

Doc-5001

L 698 179829

日 本 国 特 許
JAPAN PATENT OFFICE

庁#2
2-702

U.S. PTO
09/989631
11/20/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年11月29日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-362600

出 願 人

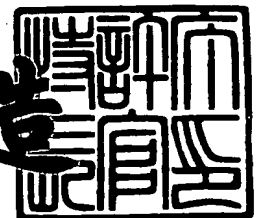
Applicant(s):

大日本印刷株式会社

2001年 8月 3日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3069159

【書類名】 特許願

【整理番号】 D12-1071

【提出日】 平成12年11月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B29C 39/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

 【氏名】 松本 和之

【特許出願人】

 【識別番号】 000002897

 【氏名又は名称】 大日本印刷株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100083839

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 石川 泰男

 【電話番号】 03-5443-8461

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 007191

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9004648

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 レンズシートの製造方法及び製造装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 液状の電離放射線硬化型樹脂を成形型上に塗布する樹脂塗布工程と、基材を電離放射線硬化型樹脂の上から成形型に被せ加圧始端側から加圧終端側へと基材を押圧し電離放射線硬化型樹脂上に積層する積層工程と、電離放射線を基材上から電離放射線硬化型樹脂に照射し硬化させる樹脂硬化工程と、硬化した電離放射線硬化型樹脂を基材と共に成形型から剥がす剥離工程とを無端搬送路上で成形型を搬送しながら行うレンズシートの製造方法において、異種類の成形型を互いに混ざった状態で無端搬送路により搬送しながら異種類のレンズシートを連続して製造するようにしたことを特徴とするレンズシートの製造方法。

【請求項 2】 液状の電離放射線硬化型樹脂を成形型上に塗布した後、成形型の加圧開始側の箇所にも再度塗布して樹脂溜まりを形成する工程を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のレンズシートの製造方法。

【請求項 3】 電離放射線硬化型樹脂の塗布開始、塗布終了、塗布幅、塗布量、基材の大きさ、及び基材に対する押圧力からなる成形条件のうち一又は複数の成形条件を成形型の種類に応じて切り換えることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のレンズシートの製造方法。

【請求項 4】 プリセットにより成形型の種類を識別して成形条件を切り換えることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載のレンズシートの製造方法。

【請求項 5】 センサにより成形型を識別して成形条件を切り換えることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載のレンズシートの製造方法。

【請求項 6】 プリセットとセンサの併用により成形型を識別して成形条件を切り換えることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載のレンズシートの製造方法。

【請求項 7】 液状の電離放射線硬化型樹脂を成形型上に塗布するノズルと、基材を電離放射線硬化型樹脂の上から成形型に被せる基材供給手段と、加圧始端側から加圧終端側へと基材を押圧し電離放射線硬化型樹脂上に積層する加圧口

ールと、電離放射線を基材上から電離放射線硬化型樹脂に照射し硬化させる電離放射線照射手段とを成型型の無端搬送路に沿って配置したレンズシートの製造装置において、異種類の成型型を互いに混ざった状態で無端搬送路により搬送することにより異種類のレンズシートが連続して製造されるようにしたことを特徴とするレンズシートの製造装置。

【請求項 8】 上記ノズルのほか、成型型の加圧開始側の箇所に再度電離放射線硬化型樹脂を塗布して樹脂溜まりを形成するノズルが設けられたことを特徴とする請求項 7 に記載のレンズシートの製造装置。

【請求項 9】 成型型の識別手段を有することを特徴とする請求項 7 又は請求項 8 に記載のレンズシートの製造装置。

【請求項 10】 成型型に応じた塗布幅で電離放射線硬化型樹脂を塗布するノズルが成型型ごとに配置されたことを特徴とする請求項 7 乃至請求項 9 のいずれかに記載のレンズシートの製造装置。

【請求項 11】 ノズルへの電離放射線硬化型樹脂の供給量が成型型ごとに変更されるようにしたことを特徴とする請求項 7 乃至請求項 10 のいずれかに記載のレンズシートの製造装置。

【請求項 12】 ノズルから成型型への電離放射線硬化型樹脂の供給位置が成型型ごとに変更されるようにしたことを特徴とする請求項 7 乃至請求項 11 のいずれかに記載のレンズシートの製造装置。

【請求項 13】 基材供給手段は基材を吸着して搬送する多くの吸盤を有し、これらの吸盤は基材の種類に応じて吸引するかしないかを切り換えるようにして吸引範囲を成型型ごとに変更することができるようにしたことを特徴とする請求項 7 乃至請求項 12 のいずれかに記載のレンズシートの製造装置。

【請求項 14】 加圧ロールの加圧力が成型型ごとに変更されるようにしたことを特徴とする請求項 7 乃至請求項 13 のいずれかに記載のレンズシートの製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、サイズ等の異なる異種類のレンズシートを一台の装置で製造することができるレンズシート製造装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

特開平7-148751号公報は、プロジェクションTV用の透過型スクリーン等に用いられるフレネルレンズシートやレンチキュラーレンズシート等の各種レンズシートを製造するための製造装置について開示する。

【0003】

このレンズシートの製造装置は、液状の電離放射線硬化型樹脂を成形型上に塗布するノズルと、基材を電離放射線硬化型樹脂の上から成形型に被せる基材供給手段と、加圧始端側から加圧終端側へと基材を押圧し電離放射線硬化型樹脂上に積層する加圧ロールと、電離放射線を基材上から電離放射線硬化型樹脂に照射し硬化させる電離放射線照射手段とを、成形型を搬送する無端搬送路の往路に沿って配置している。この製造装置により、レンズシートを製造するには、多数の成形型を無端搬送路上で搬送しつつ、まず、最初のノズルにより成形型上の全面に液状の紫外線硬化型樹脂を塗布し、熱風乾燥機により紫外線硬化型樹脂に含まれる溶剤を揮散させた上で、さらに成形型の加圧を開始する側に次のノズルにより液状の紫外線硬化型樹脂を塗布する。次に、シート状の基材を介して紫外線硬化型樹脂を加圧ロールで展延し、紫外線硬化型樹脂から気泡を押し出しつつ基材を紫外線硬化型樹脂上に積層する。次いで、紫外線を基材上から照射して紫外線硬化型樹脂を硬化させる。その後、紫外線硬化型樹脂を基材と共に成形型から剥がし取り、レンズシートを得る。レンズシートが除去された成形型は無端搬送路の復路から往路の始めに戻り、再びレンズシートの成形に供される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来のレンズシートの製造装置は一種類の成形型を多数用意して無端搬送路上を流すようになっているので、一種類のレンズシートしか製造することができない。また、多数の成形型を用意しなければならないため製造コストが高くなり、小ロット生産に対応することができない。

【0005】

本発明は、複数種類のレンズシートを互いに混ざった状態で製造することができるレンズシートの製造装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記問題点を解決するため、請求項1に係る発明は、液状の電離放射線硬化型樹脂(3)を成形型(2)上に塗布する樹脂塗布工程(B)と、基材(4)を電離放射線硬化型樹脂(3)の上から成形型(2)に被せ加圧始端側から加圧終端側へと基材(4)を押圧し電離放射線硬化型樹脂(3)上に積層する積層工程(E)と、電離放射線を基材(4)上から電離放射線硬化型樹脂(3)に照射し硬化させる樹脂硬化工程(F)と、硬化した電離放射線硬化型樹脂(3)を基材(4)と共に成形型(2)から剥がす剥離工程(G)とを無端搬送路(13)上で成形型(2)を搬送しながら行うレンズシートの製造方法において、異種類の成形型(2)を互いに混ざった状態で無端搬送路(13)により搬送しながら異種類のレンズシート(1)を連続して製造するようにしたレンズシートの製造方法を採用する。

【0007】

この請求項1に係る発明によれば、異種類の成形型(2)を互いに混じり合った状態で無端搬送路(13)により搬送し、異種類のレンズシート(1)を連続して製造することができる。

【0008】

また、請求項2に係る発明は、液状の電離放射線硬化型樹脂(3)を成形型(2)上に塗布した後、成形型(2)の加圧開始側の箇所に再度塗布して樹脂溜まりを形成する工程を含む請求項1に記載のレンズシートの製造方法を採用する。

【0009】

この請求項2に係る発明によれば、電離放射線硬化型樹脂(3)の不足分を補い、成形型(2)への気泡の巻き込みを防止することができる。

【0010】

また、請求項3に係る発明は、電離放射線硬化型樹脂(3)の塗布開始、塗布

終了、塗布幅、塗布量、基材（４）の大きさ、及び基材（４）に対する押圧力からなる成形条件のうち一又は複数の成形条件を成形型（２）の種類に応じて切り換える請求項１又は請求項２に記載のレンズシートの製造方法を採用する。

【 0 0 1 1 】

この請求項３に係る発明によれば、レンズシート（１）の種類に応じた成形条件で異種類のレンズシート（１）を連続的に成形することができる。

【 0 0 1 2 】

また、請求項４に係る発明は、プリセットにより成形型（２）の種類を識別して成形条件を切り換える請求項１乃至請求項３のいずれかに記載のレンズシートの製造方法を採用する。

【 0 0 1 3 】

この請求項４に係る発明によれば、異種類の成形型（２）を例えば交互に搬送するごとくパターン化した一定の規則性を有する配列により成形型（２）を搬送する。これにより、その配列に従って成形条件を切り換えつつ異種類のレンズシート（１）を成形することができる。

【 0 0 1 4 】

また、請求項５に係る発明は、センサ（４８）により成形型（２）を識別して成形条件を切り換える請求項１乃至請求項３のいずれかに記載のレンズシートの製造方法を採用する。

【 0 0 1 5 】

この請求項５に係る発明によれば、例えば成形型（２）にその種類により相違する識別片を取り付け、これを近接センサ（４８）等で検知することにより成形型（２）を識別する。これにより成形型（２）に応じて成形条件を切り換えつつ異種類のレンズシート（１）を成形することができる。

【 0 0 1 6 】

また、請求項６に係る発明は、プリセットとセンサの併用により成形型（２）を識別して成形条件を切り換える請求項１乃至請求項３のいずれかに記載のレンズシートの製造方法を採用する。

【 0 0 1 7 】

この請求項 6 に係る発明によれば、センサの設置個数を低減することができ、装置を低廉化することができる。

【 0 0 1 8 】

また、請求項 7 に係る発明は、液状の電離放射線硬化型樹脂（3）を成型型（2）上に塗布するノズル（8）と、基材（4）を電離放射線硬化型樹脂（3）の上から成型型（2）に被せる基材供給手段（11）と、加圧始端側から加圧終端側へと基材（4）を押圧し電離放射線硬化型樹脂（3）上に積層する加圧ロール（5a, 5b）と、電離放射線（7）を基材（4）上から電離放射線硬化型樹脂（3）に照射し硬化させる電離放射線照射手段（12）とを成型型（2）の無端搬送路（13）に沿って配置したレンズシートの製造装置において、異種類の成型型（2）を互いに混ざった状態で無端搬送路（13）により搬送することにより異種類のレンズシート（1）が連続して製造されるようにしたレンズシートの製造装置を採用する。

【 0 0 1 9 】

この請求項 7 に係る発明によれば、異種類の成型型（2）が互いに混じり合った状態で無端搬送路（13）により搬送され、異種類のレンズシート（1）が連続して製造される。従って、レンズシート（1）の種類ごとに製造装置を用意しなくとも一台の製造装置により複数種類のレンズシート（1）を製造することができる。

【 0 0 2 0 】

また、請求項 8 に係る発明は、上記ノズル（8）のほか、成型型（2）の加圧開始側の箇所に再度電離放射線硬化型樹脂（3）を塗布して樹脂溜まりを形成するノズル（9）が設けられた請求項 7 に記載のレンズシートの製造装置を採用する。

【 0 0 2 1 】

この請求項 8 に係る発明に係る発明によれば、一回の塗布による電離放射線硬化型樹脂（3）の不足分を補い、成型型（2）への気泡の巻き込みを防止することができる。

【 0 0 2 2 】

また、請求項 9 に係る発明は、成形型（2）の識別手段を有する請求項 7 又は請求項 8 に記載のレンズシートの製造装置を採用する。

【0023】

この請求項 9 に係る発明において、識別手段としては、プリセットにより成形型の種類を識別するようにレンズシート製造装置の制御部をプログラミングするとか、成形型（2）にその種類により相違する識別片を取り付けこれをセンサ（48）で検知するといったような方式を採用することができる。識別手段により成形型（2）の種類を識別すると、成形型（2）の種類に応じて成形条件を切り換える。成形条件には、電離放射線硬化型樹脂（3）の塗布開始、塗布終了、塗布幅、塗布量、基材（4）の大きさ、及び基材（4）に対する押圧力等がある。成形型（2）に応じて成形条件を切り換えることで異種類のレンズシート（1）を互いに混ざり合った状態で連続的に成形することができる。

【0024】

また、請求項 10 に係る発明は、成形型（2）に応じた塗布幅で電離放射線硬化型樹脂（3）を塗布するノズル（8，46，9，49）が成形型（2）ごとに配置された請求項 7 乃至請求項 9 のいずれかに記載のレンズシートの製造装置を採用する。

【0025】

この請求項 10 に係る発明によれば、レンズシート（1）の種類に応じて必要な幅分で電離放射線硬化型樹脂（3）を塗布することができるので、電離放射線硬化型樹脂（3）を節減することができる。ノズル（8，46，9，49）の切り換えは識別手段による成形型（2）の種類の判別に基づいて行うことができる。

【0026】

また、請求項 11 に係る発明は、ノズル（8，46，9，49）への電離放射線硬化型樹脂（3）の供給量が成形型（2）ごとに変更されるようにした請求項 7 乃至請求項 10 のいずれかに記載のレンズシートの製造装置を採用する。

【0027】

この請求項 11 に係る発明によれば、レンズシート（1）の種類に応じて必要

な量の電離放射線硬化型樹脂（３）を塗布することができる。供給量の切り換えは識別手段による成型型（２）の種類判別に基づいて例えばポンプ（２１）の回転数を変更することにより行うことができる。

【 0 0 2 8 】

また、請求項１２に係る発明は、ノズル（８，４６，９，４９）から成型型（２）への電離放射線硬化型樹脂（３）の供給位置が成型型（２）ごとに変更されるようにした請求項７乃至請求項１１のいずれかに記載のレンズシートの製造装置を採用する。

【 0 0 2 9 】

この請求項１２に係る発明においては、成型型（２）の先端がノズル（８，４６，９，４９）下に来ると成型型（２）を必要に応じて一時停止させた上でノズル（８，４６，９，４９）から電離放射線硬化型樹脂（３）の吐出を開始し、成型型（２）の後端がノズル（８，４６，９，４９）下に来ると吐出を停止させるようにし、これを成型型（２）の種類に応じて変更する。この変更は識別手段による成型型（２）の判別に基づいて行うことができる。また、ノズル（８，４６，９，４９）からの吐出の開始と終了は例えば成型型（２）の種類ごとにタイマーを用意し、これを切り換えることによって制御することができる。

【 0 0 3 0 】

また、請求項１３に係る発明は、基材供給手段（１１）は基材（４）を吸着して搬送する多くの吸盤（３４）を有し、これらの吸盤（３４）は基材（４）の種類に応じて吸引するかしないかを切り換えるようにして吸引範囲を成型型（２）ごとに変更することができるようにした請求項７乃至請求項１２のいずれかに記載のレンズシートの製造装置を採用する。

【 0 0 3 1 】

この請求項１３に係る発明によれば、レンズシート（１）の種類に応じて変更される基材（４）の大きさに応じて必要な吸盤（３４）のみを作動させることで、各種の基材（４）を確実に吸引することができる。吸引する吸盤（３４）の変更は識別手段による成型型（２）の種類判別に基づいて行うことができる。

【 0 0 3 2 】

また、請求項 1 4 に係る発明は、加圧ロール（5 a, 5 b）の加圧力が成型型（2）ごとに変更されるようにした請求項 7 乃至請求項 1 3 のいずれかに記載のレンズシートの製造装置を採用する。

【0 0 3 3】

この請求項 1 4 に係る発明によれば、レンズシート（1）の種類に応じ必要な圧力で基材（4）を電離放射線硬化型樹脂（3）の上に押し付けることができるので、電離放射線硬化型樹脂（3）を厚さむらを生じることなく一様厚さに均すことができる。加圧力の変更は識別手段による成型型の判別に基づいて行うことができる。

【0 0 3 4】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を添付図面を参照して説明する。

【0 0 3 5】

レンズシートは図 1 に示す製法により製造される。このレンズシート 1 はフレネルレンズシートであるが、この製法はフレネルレンズシートに限らずレンチキュラーレンズシート等他のレンズシートの製造にも適用可能である。

【0 0 3 6】

図 1 に示すように、このレンズシート 1 は、レンズシート 1 の成型型 2 をレンズの成形に適した温度に温度調節する温度調節工程（A）、液状の電離放射線硬化型樹脂 3 を温度調節した成型型 2 上の全面に塗布する第一の樹脂塗布工程（B）、液状の電離放射線硬化型樹脂 3 を成型型 2 上における加圧開始側の箇所に塗布する第二の樹脂塗布工程（C）、電離放射線を透過する基材 4 を電離放射線硬化型樹脂 3 の上から成型型 2 に被せる基材供給工程（D）、基材 4 を加圧始端側から加圧終端側へと加圧ロール 5 a, 5 b で押圧し電離放射線硬化型樹脂 3 上に積層する積層工程（E）、電離放射線を基材 4 上から電離放射線硬化型樹脂 3 に照射し硬化させる樹脂硬化工程（F）、硬化した電離放射線硬化型樹脂 3 を基材 4 と共に成型型 2 から剥がす離型工程（G）を経て製造される。

【0 0 3 7】

この製法で用いる成型型 2 は、図 3 及び図 4 に示すように、型本体 2 a と、型

本体 2 a の回りを囲む受け部材 2 b と、受け部材 2 b の回りを囲む皿状の基盤 2 c とを具備する。受け部材 2 b 又は受け皿 2 c は適宜省略可能である。型本体 2 a は例えば電鋳により形成される金型であり、液状の電離放射線硬化型樹脂 3 が塗布されるレンズ賦型面を上面に有する。型本体 2 a としては、切削型、電鋳型、樹脂型等を用いることができる。受け部材 2 b は型本体 2 a の四辺に庇状に取り付けられ、型本体 2 a から食み出る余剰の電離放射線硬化型樹脂 3 a を受け止めるようになっている。基盤 2 c は型本体 2 a 及び受け部材 2 b の全体を下方から支える。

【 0 0 3 8 】

温度調節工程 (A) は、成型型 2 をレンズの成形に適した温度までむらなく加温するためのもので、例えば電熱ヒータ、乾燥蒸気等により暖めた温風 6 を成型型 2 に所定時間吹き付けることにより成型型 2 を加温する。温風 6 の吹き付けは成型型 2 の全体に対して均一に行ってもよいし、冷えやすい局所について風量を増加させるようにしてもよい。風量の加減は、温風 6 を多数のノズルから吹き出すと共にノズルの開口面積をノズル間で相違させたり、ノズルの上流側にダンパを設けダンパの開度を調節したりすることにより行うことができる。また、成型型 2 自体に温度調節装置を装着することによっても成型型 2 の温度調節を行うことができる。

【 0 0 3 9 】

この温度調節工程 (A) は成型型 2 の加温を行うだけでなく、第一の樹脂塗布工程 (B) 又は第二の樹脂塗布工程 (C) で塗布される電離放射線硬化型樹脂 3 が溶剤を含む場合は、この溶剤を除去する作用も果たす。溶剤を電離放射線硬化型樹脂 3 から除去することでレンズ内への気泡の混入が防止される。また、成型型 2 は樹脂硬化工程 (F) で照射される電離放射線 7 により加温され過ぎる場合があるが、この温度調節工程 (A) はこの加温された成型型 2 を適温まで冷却する。

【 0 0 4 0 】

第一の樹脂塗布工程 (B) は、液状の電離放射線硬化型樹脂 3 を温度調節した成型型 2 上の全面に塗布するためのもので、例えば一本又は複数本のノズルから

液状の電離放射線硬化型樹脂 3 を成形型 2 上に吐出することにより塗布する。液状の電離放射線硬化型樹脂 3 の塗布は成形型 2 とノズルの一方又は双方を走行させながら行う。望ましくは、吐出口の小さい多数のノズルから電離放射線硬化型樹脂 3 を細く連続した糸状に吐出させながら成形型 2 の一辺から反対側の一辺まで塗布する。これにより、成形型 2 の賦型面におけるレンズ形成溝内への空気の巻き込みが防止される。また、成形型 2 は温度調節工程で適度にむらなく加温されているので、塗布された液状の電離放射線硬化型樹脂 3 は空気を巻き込むことなく速やかに全レンズ形成溝内に行き渡る。

【 0 0 4 1 】

この電離放射線硬化型樹脂 3 としては例えば紫外線硬化型樹脂、電子線硬化型樹脂を用いることができる。

【 0 0 4 2 】

第二の樹脂塗布工程 (C) は、液状の電離放射線硬化型樹脂 3 を成形型 2 上における加圧開始側の箇所に塗布するためのもので、電離放射線硬化型樹脂 3 の樹脂溜まりを成形型 2 の加圧開始側の辺に沿って形成する。第一の樹脂塗布工程 (B) におけると同様に一本又は複数本のノズルから液状の電離放射線硬化型樹脂 3 を成形型 2 上に吐出することで樹脂溜まりを形成する。この第二の樹脂塗布工程 (C) は場合により省略可能である。

【 0 0 4 3 】

基材供給工程 (D) は、レンズシート 1 の基材 4 を電離放射線硬化型樹脂 3 の上から成形型 2 に被せるためのもので、例えば平面上に配置した複数個の吸盤により、シート状の基材 4 を吸着して電離放射線硬化型樹脂 3 が塗布された成形型 2 上に搬送する。吸盤は基材 4 を成形型 2 上で解放し、基材 4 は電離放射線硬化型樹脂 3 の塗工層上に落下し、電離放射線硬化型樹脂 3 の表面に付着する。

【 0 0 4 4 】

基材 4 は紫外線、電子線等の電離放射線を透過する例えばアクリル樹脂製の透明な薄板で構成される。

【 0 0 4 5 】

積層工程 (E) は、基材 4 を加圧始端側から加圧終端側へと押圧し電離放射線

硬化型樹脂 3 上に積層するためのもので、成型型 2 上に電離放射線硬化型樹脂 3 及び基材 4 が積層されたものを上下一対の加圧ロール 5 a, 5 b 間に通して電離放射線硬化型樹脂 3 を均一な厚さに均す。また、第二の樹脂塗布工程で塗布された電離放射線硬化型樹脂 3 の樹脂溜まりが加圧ロール 5 a, 5 b により加圧始端側から加圧終端側へと押しやられつつ気泡を電離放射線硬化型樹脂 3 外へと排除するように作用する。一对の加圧ロール 5 a, 5 b のうち基材 4 に接触する上側のロール 5 a にはクラウンが設けられている。これにより電離放射線硬化型樹脂 3 は同心円状に並ぶレンズ形成溝内に気泡を巻き込むことなく円滑に流れ込む。また、この積層工程 (E) において成型型 2 は予め温度調整されていることから、電離放射線硬化型樹脂 3 は適度に加温され成型型 2 上を円滑に流れると共に基材 4 に強固に密着する。

【 0 0 4 6 】

樹脂硬化工程 (F) は、紫外線、電子線等の電離放射線 7 を基材 4 上から電離放射線硬化型樹脂 3 に照射し硬化させるためのもので、紫外線ランプ等の線原を成型型 2 上に配置して電離放射線 7 を基材 4 上に均一に照射する。基材 4 を透過した電離放射線 7 は成型型上の電離放射線硬化型樹脂層 3 に作用しこの層を硬化させる。電離放射線硬化型樹脂 3 は硬化すると共に基材 4 に強固に接着する。

【 0 0 4 7 】

離型工程 (G) は、電離放射線 7 の照射により硬化した電離放射線硬化型樹脂 3 を基材 4 と共に成型型 2 から剥がすためのもので、例えば次のような手順で行われる。すなわち、まず基材 4 の中央部を成型型 2 の方へと押さえた上で一对の対角部分を掴んで成型型 2 の上方に持ち上げる。これによりこの対角部分近傍からレンズの中心に向かって電離放射線硬化型樹脂 3 が成型型 2 上から剥がされる。次に、この対角部分近傍の基材 4 を一旦成型型 2 上に下げた後、他の一对の対角部分を掴んで成型型 2 の上方に持ち上げる。これによりこの対角部分近傍からレンズの中心に向かって電離放射線硬化型樹脂 3 が成型型 2 上から剥がされる。最後に全対角部分を掴んで同時に持ち上げ、全電離放射線硬化型樹脂 3 を成型型 2 から完全に剥がし取る。

【 0 0 4 8 】

離型工程（G）工程を経ることにより、フレネルレンズシート 1 を得ることができるが、このフレネルレンズシート 1 の基材 4 には図 2（A）に示すように成形型 2 の四辺から漏れ出た余剰の電離放射線硬化型樹脂 3 a が付着したまま硬化している。そこで、必要に応じて図 2（A）に示すフレネルレンズシート 1 に対し断裁線①～④上で断裁を行い、余剰の電離放射線硬化型樹脂 3 a の箇所を除去し、同図（B）に示すような製品としてのフレネルレンズシート 1 a を得る。

【 0 0 4 9 】

また、この発明のレンズシート製造方法においては、複数個の成形型 2 を無端搬送路により搬送しながらレンズシートを連続して製造するようになっており、上記温度調節工程（A）、第一の樹脂塗布工程（B）、第二の樹脂塗布工程（C）、基材供給工程（D）、積層工程（E）、樹脂硬化工程（F）、離型工程（G）の各工程が無端搬送路に沿って配置される。

【 0 0 5 0 】

また、成形型 2 は異種類の成形型を夫々複数個用意し、これらを互いに混ざった状態で無端搬送路により搬送することで異種類のレンズシートを連続して製造するようになっている。

【 0 0 5 1 】

製造すべきレンズシートの種類が異なり従って成形型の種類も相違すると、電離放射線硬化型樹脂の塗布開始、塗布終了、塗布幅、塗布量、基材の大きさ、基材に対する押圧力等からなる成形条件も相違してくるが、このレンズシートの製造方法は、識別手段によって成形型の種類を識別し、この識別に基づき成形条件を切り換えるようになっている。

【 0 0 5 2 】

識別手段としては、プリセットにより成形型の種類を識別して成形条件を切り換える方式を採用することができる。すなわち、異種類の成形型を例えば交互に搬送するごとく成形型をパターン化した配列により搬送し、その配列に従って成形条件を切り換えるようにする。また、センシング方式を採用することもでき、例えば成形型にその種類により相違する識別片を取り付け、これをセンサで検知することで成形型を識別する。また更に、プリセット方式とセンシング方式との

併用式とすることもできる。

【 0 0 5 3 】

無端搬送路上で識別手段により成形型の種類を特定すると、各工程において電離放射線硬化型樹脂の塗布開始、塗布終了、塗布幅、塗布量、基材の大きさ、基材に対する押圧力等の成形条件が当該成形型に適した内容に切り換えられ、成形が連続的に実行される。これにより、異種類のレンズシートが連続的に成形される。

【 0 0 5 4 】

次に、上記レンズシートの製造方法の実施に適した製造装置について説明する。

【 0 0 5 5 】

図 5 に示すように、このレンズシートの製造装置は、レンズシート 1 の成形型 2 をレンズの成形に適した温度に温度調節する温度調節手段 1 0 と、液状の電離放射線硬化型樹脂 3 を温度調節した成形型 2 上の全面に塗布する第一のノズル 8 , 4 6 と、液状の電離放射線硬化型樹脂 3 を成形型 2 上における加圧開始側の箇所塗布する第二のノズル 9 , 4 9 と、電離放射線 7 が透過する基材 4 を電離放射線硬化型樹脂 3 の上から成形型 2 に被せる基材供給手段 1 1 と、加圧始端側から加圧終端側へと基材 4 を押圧し電離放射線硬化型樹脂 3 上に積層する加圧ローラ 5 a , 5 b と、電離放射線 7 を基材 4 上から電離放射線硬化型樹脂 3 に照射し硬化させる電離放射線照射手段 1 2 とを具備する。

【 0 0 5 6 】

また、このレンズシートの製造装置は、無端搬送路 1 3 を有し、多数の成形型 2 をこの無端搬送路 1 3 内で循環させるようになっている。無端搬送路 1 3 は上側が成形型 2 の往路 1 3 a とされ下側が成形型 2 の復路 1 3 b とされ、それぞれローラコンベア、チェーンコンベア等で構成される。また、無端搬送路 1 3 の往復路 1 3 a , 1 3 b の両側はリフター 1 4 a , 1 4 b となっており、一方のリフター 1 4 a は復路 1 3 b 上を戻って来る成形型 2 を往路 1 3 a へと上昇させ、他方のリフター 1 4 b は往路 1 3 a 上を進行して来た成形型 2 を復路 1 3 b へと下降させる。上記第一及び第二のノズル 8 , 4 6 , 9 , 4 9 、基材供給手段 1 1 、

加圧ロール 5 a, 5 b、電離放射線照射手段 1 2 は、この無端搬送路 1 3 の往路 1 3 a に沿って配置され、温度調節手段 1 0 は無端搬送路 1 3 の復路 1 3 b に沿って配置されている。無端搬送路 1 3 の往路 1 3 a や復路 1 3 b は、第一及び第二のノズル 8, 4 6, 9, 4 9、基材供給手段 1 1、加圧ロール 5 a, 5 b、電離放射線照射手段 1 2 がそれぞれ行う工程の内容に応じて動くように適宜分割された装置ユニットとしてもよく、個別に停止したり、独自の速度で駆動可能である。

【 0 0 5 7 】

成形型 2 としては、ある種類のレンズシートを成形するためのものが多数用意される。また、異なる種類のレンズシートを成形するための他の成形型も多数用意される。これらの異種類の成形型が混じり合った状態で無端搬送路 1 3 上に一列に並ぶように乗せられる。互いに種類の異なる二種類或いは複数種類の成形型が同じ無端搬送路を走行しつつ二種類或いは複数種類のレンズシートを成形する。

【 0 0 5 8 】

ここで、異なる種類の成形型とは、成形型のサイズ、設計、型材質等が相違する成形型のことをいう。

【 0 0 5 9 】

二種類或いは複数種類の成形型 2 の識別はプリセット方式又はセンシング方式或いはプリセット方式とセンシング方式を併用することにより行うことができる。

【 0 0 6 0 】

プリセット方式は、無端搬送路 1 3 に乗せる成形型 2 の台数、夫々の種類、走行順序等を予めこのレンズシート製造装置の図示しない制御装置に入力しておき、制御装置のカウンターにより成形型の流れる順序をカウントすることにより、成形型の識別を行う。制御装置はカウンターからの信号により成形型の種類毎に第一のノズル 8, 4 6、第二のノズル 9, 4 9、基材供給手段 1 1、加圧ロール 5 a, 5 b 等の制御を行う。

【 0 0 6 1 】

センシング方式は、第一のノズル 8, 4 6、第二のノズル 9, 4 9、基材供給手段 1 1、加圧ロール 5 a, 5 b 等の各装置ユニット毎に近接センサ等の検知センサを設置することで成型型 2 の種類を識別する。例えば、図 6 に示すように、第一のノズル 8, 4 6 の上流側に近接センサ 4 8 を配置し、第二のノズル 9, 4 9 の上流側に近接センサ 4 8 a を配置する。各ユニットは検知センサ 4 8, 4 8 a 等からの信号により成型型 2 の種別を認識し独自に制御シーケンスを切り替える。

【 0 0 6 2 】

プリセット方式とセンシング方式の併用の場合は、第一のノズル 8, 4 6 の前に例えば近接センサからなる検知センサを配置し、このセンサで成型型の種別を識別する。また、無端搬送路 1 3 に乗せる成型型 2 の台数、夫々の種類、走行順序等を予めこのレンズシート製造装置の図示しない制御装置に入力しておく。第一のノズル 8, 4 6、第二のノズル 9, 4 9、基材供給手段 1 1、加圧ロール 5 a, 5 b 等は、センサが識別した成型型の情報をもとに予め制御装置に入力された制御プログラムにより連携して動作する。無端搬送路上には例えば四台乃至十台の成型型が乗っていることから、第一のノズル 8, 4 6 のユニットに対して第二のノズル 9, 4 9 のユニットは対象となる成型型情報が遅延しており、前工程の動作が完了すると前工程のユニットから後工程のユニットへと順次成型型情報を引き渡すようにする。

【 0 0 6 3 】

温度調節手段 1 0 は、復路 1 3 b 上望ましくは復路 1 3 b が成型型 2 の上昇用リフター 1 4 a に接続される箇所に設けられる。このように温度調節手段 1 0 が無端搬送路 1 3 の復路 1 3 b に設けられる結果成型型 2 は往路 1 3 a の始めに戻るまでに温度調節される。これにより、成型型 2 が成形に与らない空き時間を利用して温度調節が行われることになり、また、成型型 2 の無端搬送路 1 3 の長大化が防止される。温度調節手段 1 0 は、復路 1 3 b 上で一時停止した成型型 2 を覆うチャンバー 1 0 a を有し、乾燥蒸気、電熱ヒータで暖めた温風 6 をチャンバー 1 0 a 内に供給するようになっている。この温風 6 がチャンバー 1 0 a 下から成型型 2 上に吹き掛かり、成型型 2 をレンズの成形に適した温度に加温する。成

成型型 2 は上昇用リフター 1 4 a に受け渡されるまで復路 1 3 b 上で待機し、この待機時間中に適度な温度に暖められる。

【 0 0 6 4 】

図 5 及び図 6 に示すように、第一のノズル 8, 4 6 は例えばサイズの異なる二種類の成型型 2 ごとに用意され、無端搬送路 1 3 における往路 1 3 a の始端上に隣接するように配置される。

【 0 0 6 5 】

第一のノズル 8, 4 6 としては、図 7 及び図 8 に示すような構造の多連ノズルが用いられる。図 7 中、符号 1 5 は往路 1 3 のコンベアローラを示す。この多連ノズルは無端搬送路 1 3 a をその幅方向に横切るように水平に配置されるパイプ 8 a と、パイプ 8 a の下側の一本の母線上に等間隔で配列される多数のノズル管 8 b とを有する。パイプ 8 a はその両端が閉じられ、液状の電離放射線硬化型樹脂 3 を注入するための供給用導管 1 6 がパイプ 8 a の所定箇所に接続されている。ノズル管 8 b はステンレス鋼等で作られた細長い管であり、パイプ 8 a の壁を圧入等により貫通している。パイプ 8 a 内に注入され充満した液状の電離放射線硬化型樹脂 3 は一列に並んだ多数のノズル管 8 b の先から一斉に吐出され、ノズル管 8 b の下方で走行し又は停止する成型型 2 上に塗布される。

【 0 0 6 6 】

成型型 2 は製造するべきレンズシート 1 のサイズに応じた大きさに作られるが、第一のノズル 8, 4 6 は各成型型 2 のサイズごとに電離放射線硬化型樹脂 3 の吐出幅が異なるものを用意してもよいし、吐出幅が同じものを複数個用意しておき図 7 及び図 8 に示すようなカバー装置 1 7 をパイプ 8 a の両側に取り付けることで成型型 2 の幅に応じて吐出幅を変更するようにしてもよい。カバー装置 1 7 は、パイプ 8 a を囲むように屈曲した保持板 1 7 a と、保持板 1 7 a に固定されるゴム等で作られた軟質の遮蔽板 1 7 b と、保持板 1 7 a をパイプ 8 a 上に固定するための止めネジ 1 7 c とを有する。遮蔽板 1 7 b をノズル管 8 b の先に当てた上で保持板 1 7 a に螺合する止めネジ 1 7 c の先端をパイプ 8 a の側面に押し付けるようにすることで保持板 1 7 a をパイプ 8 a 上に固定することができ、成型型 2 の両側から食み出るノズル管 8 b の先端を遮蔽板 1 7 b で塞いで電離放射

線硬化型樹脂 3 の吐出幅を変更することができる。カバー装置 1 7 も同じ大きさのものを複数個用意しておきパイプ 8 a 上での固定位置を適宜変更することにより遮蔽すべきノズル管 8 b の個数を変更することもできるが、種々の長さのカバー装置 1 7 を予め用意しこれらのカバー装置 1 7 を適宜選択することによっても遮蔽すべきノズル管 8 b の個数を変更し電離放射線硬化型樹脂 3 の吐出幅を加減することができる。

【 0 0 6 7 】

第一のノズル 8, 4 6 として多連ノズルに代え一本のノズルを用いることもできる。この一本のノズルを成型型 2 の搬送方向に対し成型型の幅の大きさに応じて幅方向に往復移動させることで電離放射線硬化型樹脂 3 を各サイズの成型型 2 上に塗布することができる。

【 0 0 6 8 】

第一のノズル 8, 4 6 に対する液状の電離放射線硬化型樹脂 3 の供給は、図 9 に示すような配管により行うことができる。図 9 において、符号 1 8 は液状の電離放射線硬化型樹脂 3 の貯留タンクを示し、この貯留タンク 1 8 から電離放射線硬化型樹脂 3 の供給用導管 1 9 が二組の第一のノズル 8, 4 6 へと伸び、途中で二本の供給用導管 1 9 a, 1 9 b に分岐してそれぞれがノズル 8, 4 6 に連結されている。供給用導管 1 9 にはギアモータ 2 0 により駆動されるポンプ 2 1、手動弁 2 3、フィルター 2 4、圧力計 2 5、流量計 2 6 等が設けられている。分岐した各供給用導管 1 9 a, 1 9 b には電離放射線硬化型樹脂 3 のノズル 8 への供給を断続するための三方弁である吐出バルブ 2 2 a, 2 2 b が設けられている。ポンプ 2 1 の駆動により貯留タンク 1 8 内の電離放射線硬化型樹脂 3 が供給用導管 1 9, 1 9 a, 1 9 b 内を吐出バルブ 2 2 a, 2 2 b の方に流れ、成型型 2 の到来により吐出バルブ 2 2 が開かれるとノズル 8 又は 4 6 のパイプ 8 a 内に流入し、ノズル管 8 b から成型型 2 上に吐出される。また、吐出バルブ 2 2 a, 2 2 b から貯留タンク 1 8 に向かって帰還用導管 2 7 が伸びている。非吐出時には、吐出バルブ 2 2 a, 2 2 b は第一のノズル 8, 4 6 に向かう供給用導管 1 9 a, 1 9 b を遮断すると同時にこの供給用導管 1 9 a, 1 9 b と帰還用導管 2 7 との間を開くようになっており、供給用導管 1 9 a, 1 9 b を流れてきた電離放射線

硬化型樹脂 3 は帰還用導管 2 7 を通って再び貯留タンク 1 8 内に戻り、供給用導管 1 9, 1 9 a, 1 9 b と帰還用導管 2 7 との間を循環する。また、各供給用導管 1 9 a, 1 9 b にはそれぞれ自動開閉弁 4 7 a, 4 7 b が設けられている。一のサイズの成型型 2 に対して電離放射線硬化型樹脂 3 を供給するときは、他のサイズの成型型用のノズルに対しては電離放射線硬化型樹脂 3 を供給する必要がないので、自動開閉弁 4 7 a, 4 7 b のいずれか一方を開き他方を閉じる。

【 0 0 6 9 】

吐出バルブ 2 2 a, 2 2 b と自動開閉弁 4 7 a, 4 7 b の開閉の制御は、例えば上記近接スイッチ 4 8 が成型型 2 をいずれのサイズのものであるかを識別するか、又はプリセット方式により成型型 2 の種類が識別されることから開始される。成型型 2 の種類が識別されると、吐出バルブ 2 2 a, 2 2 b と自動開閉弁 4 7 a, 4 7 b が切り換えられる。また、吐出開始タイマー（図示せず）が始動する。吐出開始タイマーは成型型 2 の種類毎に設けられる。成型型 2 の識別が行われた時点で所定の吐出開始タイマーに切り換えられ、この吐出開始タイマーが成型型 2 の識別時点から無端搬送路 1 3 の往路 1 3 a 上を成型型 2 が一定速度で走行してその先端がノズル 8 又は 4 6 の下に到達するまでの時間をカウントする。吐出開始タイマーがカウントを終了し成型型の先端がノズル 8 又は 4 6 の下に到達すると、既に開かれた自動開閉弁 4 7 a 又は 4 7 b に対応する吐出バルブ 2 2 a 又は 2 2 b が開いてノズル 8 又は 4 6 から電離放射線硬化型樹脂 3 を吐出する。なお、成型型の先端がノズル 8 又は 4 6 の下に到達した時必要に応じて成型型を往路 1 3 a 上で一時停止させるようにしてもよい。

【 0 0 7 0 】

電離放射線硬化型樹脂 3 の吐出終了は、図示しない吐出時間タイマーにより制御される。吐出時間タイマーは成型型の種類毎に用意され、吐出開始タイマーがカウントを終了した時点からカウントを開始し、各種成型型 2 のノズル 8 又は 4 6 下の通過に必要な時間をカウントする。識別された成型型がノズル 8 又は 4 6 下を通過すると、吐出バルブ 2 2 a 又は 2 2 b が閉じ、ノズル 8 又は 4 6 は電離放射線硬化型樹脂の吐出を停止する。

【 0 0 7 1 】

これにより、各成型型 2 にはそのサイズに応じて電離放射線硬化型樹脂 3 が必要な塗布幅及び塗布長さで塗布される。

【0072】

上記ポンプ 21 としては、図 10 に示すような回転容積型の一軸偏心ネジポンプであるスネークポンプが用いられる。このスネークポンプは、中心を長円形断面の穴が貫通した弾性材料からなるステータ 21a と、ステータ 21a に挿入される螺旋状のロータ 21b と、ロータ 21b とギアモータ 20 の出力軸 20a との間に設けられる二つのユニバーサルジョイント 21c, 21d 及びカップリングロッド 21e とを具備する。ポンプ 21 のハウジング 21f がステータ 21a を保持する箇所には供給用導管 19 に接続される吐出口 21g が設けられ、ユニバーサルジョイント等を囲む箇所には吸込口 21h が設けられ、貯留タンク 18 内の電離放射線硬化型樹脂 3 は吸込口 21h からステータ 21a 内に吸引され、吐出口 21g から吐出バルブ 22 の方へと吐出される。このスネークポンプは脈動が少ないので、ノズル管 8b からは電離放射線硬化型樹脂 3 が一定流量で吐出する。このため、電離放射線硬化型樹脂 3 は成型型 2 上に一定厚さの皮膜となって塗布される。また、このスネークポンプは電離放射線硬化型樹脂 3 に対し剪断力を与え難く、このため電離放射線硬化型樹脂 3 は変質することなく成型型 2 上に供給される。

【0073】

電離放射線硬化型樹脂 3 のノズル 8 又は 46 からの吐出量は成型型 2 のサイズごとに相違するので、ポンプ 21 の吐出口 21g からの吐出量は成型型 2 の種類により変更する必要がある。そこで、ポンプ 21 を運転するためのギアモータ 20 の回転数は、例えば上記近接センサ 48 が成型型 2 の種類を判別する信号に応じて切り換わるように制御される。従って、大サイズの成型型 2 がノズル 8 又は 46 下にきたときは多い回転数でポンプ 21 が運転されより多くの電離放射線硬化型樹脂 3 が成型型 2 上に供給され、小サイズの成型型 2 がノズル 8 又は 46 下にきたときは少ない回転数でポンプ 21 が運転されより少量の電離放射線硬化型樹脂 3 が成型型 2 上に供給される。

【0074】

第二のノズル 9 は無端搬送路 1 3 の往路上において第一のノズル 8, 4 6 よりも下流側に設けられる。この第二のノズル 9, 4 9 は第一のノズル 8, 4 6 と同様な構成とすることができ、また第一のノズル 8, 4 6 に対する電離放射線硬化型樹脂 3 の配管から導管を分岐させることにより電離放射線硬化型樹脂 3 の供給を受けることができる。

【 0 0 7 5 】

この第二のノズル 9, 4 9 により、液状の電離放射線硬化型樹脂 3 が成型型 2 上における加圧開始側の箇所に塗布され、樹脂溜まりが形成される。第二のノズル 9, 4 9 による電離放射線硬化型樹脂 3 の吐出幅、吐出量の切り換えは、第一のノズル 8, 4 6 の場合と同様に行われる。例えば、第二のノズル 9, 4 9 の上流側に設置された近接センサ 4 8 a が成型型 2 の種別を判断することにより第二のノズル 9 又は 4 9 の吐出の切り替えが行われる。

【 0 0 7 6 】

この第二のノズル 9, 4 9 は場合により省略可能である。また、第二のノズル 9, 4 9 を省略した場合において、第一のノズル 8, 4 6 により成型型 2 上に電離放射線硬化型樹脂 3 を塗布した後成型型 2 を後退させ、第一のノズル 8, 4 6 により再度電離放射線硬化型樹脂 3 を吐出して樹脂溜まりを形成するようにしてもよい。

【 0 0 7 7 】

なお、電離放射線硬化型樹脂の供給装置の図 9 中破線で囲む箇所は、リボン状ヒータ等により暖められる。すなわち、貯留タンク 1 8、ポンプ 2 1、吐出バルブ 2 2 a, 2 2 b、ノズル 8, 4 6 等を適度に暖めることで電離放射線硬化型樹脂 3 を第一及び第二のノズル 8, 4 6, 9, 4 9 から円滑に吐出させる。また、電離放射線硬化型樹脂 3 が温度調節され且つ成型型 2 も温度調節されている結果電離放射線硬化型樹脂 3 の成形性が高められる。

【 0 0 7 8 】

基材供給手段 1 1 は無端搬送路 1 3 の往路 1 3 a 上において第二のノズル 9, 4 9 よりも下流側に設けられる。この基材供給手段 1 1 は、図 1 1 乃至図 1 5 に示すように、基材 4 の位置決めテーブル 2 8 と、位置決めテーブル 2 8 と往路 1

3 a 上の成形型 2 との間を往復移動する基材搬送装置 2 9 とを具備する。

【 0 0 7 9 】

位置決めテーブル 2 8 は、その一辺が成形型 2 の走行方向に平行に伸びるよう無端搬送路 1 3 の片側に沿って設置される。位置決めテーブル 2 8 の天板 2 8 a は基材 4 を載せるための水平面を有しており、水平面からは三本のピン 3 0 a, 3 0 b, 3 0 c が上方に突出している。位置決めテーブル 2 8 の天板 2 8 a 下には、三本のピン 3 0 a, 3 0 b, 3 0 c をそれぞれ図示しないエアシリンダを介して支持するスライダ 3 1 a, 3 1 b, 3 1 c が配置されている。二本のピン 3 0 a, 3 0 b は天板 2 8 a の一辺に沿うように配置され、各ピン 3 0 a, 3 0 b を支持するスライダ 3 1 a, 3 1 b はこの一辺に直角な方向にスライド可能に位置決めテーブル 2 8 内に保持され、残りの一本のピン 3 0 c は上記一辺に直角な他の一辺に沿うように配置され、このピン 3 0 c を支持するスライダ 3 1 c はこの一辺に直角な方向にスライド可能に位置決めテーブル 2 8 内に保持される。また、各ピン 3 0 a, 3 0 b, 3 0 c が貫通する長孔 4 1 a, 4 1 b, 4 1 c がスライダ 3 1 a, 3 1 b, 3 1 c のスライド方向に伸びるように位置決めテーブル 2 8 上に穿設されている。各スライダ 3 1 a, 3 1 b, 3 1 c は位置決めテーブル 2 8 内に回転可能に支持されたネジ棒 3 2 a, 3 2 b, 3 2 c の先端に螺合し、ネジ棒 3 2 a, 3 2 b, 3 2 c の後端にはハンドル 3 3 a, 3 3 b, 3 3 c が取り付けられている。一本のネジ棒 3 2 c の中間にはフレキシブルジョイントが設けられている。各ハンドル 3 3 a, 3 3 b, 3 3 c を持ってネジ棒 3 2 a, 3 2 b, 3 2 c を回すことでスライダ 3 1 a, 3 1 b, 3 1 c を位置決めテーブル 2 8 内でスライドさせると、ピン 3 0 a, 3 0 b, 3 0 c が長孔 4 1 a, 4 1 b, 4 1 c に沿って移動する。これにより、各ピン 3 0 a, 3 0 b, 3 0 c の位置を微調整することができ、また基材 4 のサイズに応じてピン 3 0 a, 3 0 b, 3 0 c の位置を変更することができる。

【 0 0 8 0 】

また、基材 4 のサイズによってはピン 3 0 a, 3 0 b, 3 0 c を使用し得ない場合も生じるが、その際は上記図示しないエアシリンダの駆動によりピン 3 0 a, 3 0 b, 3 0 c が水平面下に引っ込められる。製造するべきレンズシートのサ

イズに応じて基材 4 のサイズや成型型 2 のサイズも相違してくるが、基材 4 のサイズが大きすぎてピン 3 0 a, 3 0 b, 3 0 c を位置決めを使用しえない場合は、上記近接センサ 4 8 が成型型 2 の種類を判別する信号に応じてエアシリンダを ON/OFF 操作しピン 3 0 a, 3 0 b, 3 0 c を水平面下に引っ込める。

【 0 0 8 1 】

基材 4 は位置決めテーブル 2 8 上に一枚ずつ載せられ、その隣り合う二辺がピン 3 0 a, 3 0 b, 3 0 c に当てられることで位置決めされる。この状態で基材 4 の一対の対向辺の延長線は、無端搬送路 1 3 上で一時停止した成型型 2 の一対の対向辺をそれぞれ含む垂直面に夫々合致する。

【 0 0 8 2 】

ピン 3 0 a, 3 0 b, 3 0 c をテーブル 2 8 の水平面下に引っ込めた時は、テーブル 2 8 上の別の引っ込まない位置の微調整のできるピンに基材 4 を当てて位置決めする。

【 0 0 8 3 】

基材搬送装置 2 9 は、水平面上に複数個の吸盤 3 4 が配置された基材吸着部と、基材吸着部を位置決めテーブル 2 8 と無端搬送路 1 3 の往路 1 3 a 上の成型型 2 との間で往復動させる移送部とを有する。移送部は、位置決めテーブル 2 8 の上方から無端搬送路 1 3 の往路 1 3 a 上へと成型型 2 の走行方向に直角に伸びるレール 3 5 と、レール 3 5 上を走行するアーム 3 6 と、アーム 3 6 をレール 3 5 上で駆動させるための駆動部とを有する。この駆動部はリニアモータ、エアシリンダ等で構成される。基材吸着部は水平面上に配置され連結される複数本の棒材 3 7 と、各棒材 3 7 に取り付けられる多数の吸盤 3 4 とを有する。吸盤 3 4 は図 1 4 に示すように基材 4 の中央部に対応する箇所と基材 4 の周辺部に対応する周辺箇所とに配置されるが、より大きいサイズの基材 4 も吸着することができるように二点鎖線で示す周辺箇所にも他の吸盤 3 4 a が必要に応じて配置される。基板吸着部は垂直方向に配置されるエアシリンダ 3 9 及びガイド棒 4 0 を介しアーム 3 6 の先端部に連結される。

【 0 0 8 4 】

二通りの周辺箇所の吸盤 3 4, 3 4 a は吸着すべき基材 4 のサイズに応じて真

空ポンプ 3 8 との連結を切り替えられる。この連結の切り換えは、上記近接センサ 4 8 等の識別手段が成型型 2 の種類を判別する信号に応じて行われる。これにより、基材 4 が小サイズの場合は吸盤 3 4 a と真空ポンプ 3 8 との連結が断たれ、基材 4 が大サイズの場合は吸盤 3 4 a と真空ポンプ 3 8 とが連結される。

【 0 0 8 5 】

基材搬送装置 2 9 の基材吸着部はエアシリンダ 3 9 の作動により位置決めテーブル 2 8 に対し下降及び上昇を行い、位置決めテーブル 2 8 上で位置決めされた基材 4 を吸着して持ち上げる。次に、基材搬送装置 2 9 の駆動部が、基材 4 を吸着した基材吸着部を無端搬送路 1 3 上で一時停止した成型型 2 の真上へと搬送する。そこで、エアシリンダ 3 9 が作動して基材吸着部を成型型 2 の方へ降下させた後再び上昇させる。基材吸着部は成型型 2 の方へ降下した時に基材 4 の吸着を解き、基材 4 を成型型 2 上へ落下させる。これにより、基材 4 は成型型 2 上に塗布された電離放射線硬化型樹脂 3 に付着する。その後、基材吸着部はレール 3 5 に沿って再び位置決めテーブル 2 8 上へと搬送される。

【 0 0 8 6 】

加圧ロール 5 a, 5 b は、無端搬送路 1 3 の往路 1 3 a 上において基材供給手段 1 1 よりも下流側に配置される。加圧ロール 5 a, 5 b は往路 1 3 a を上下から挟むように配置される。下側のロール 5 b は、成型型 2 の裏面に接触するもので、金属により円筒形に形成される。上側のロール 5 a は、成型型 2 上に被さった基材 4 に接触するもので、図 1 6 に示すように、クラウンが設けられ多少中高に形成される。また、図 1 7 に示すように、上側のロールは三層構造となっており、最内層 4 2 a が円筒状の金属製パイプで形成され、中間層 4 2 b がゴムで形成され、最外層 4 2 c がスポンジで形成されている。クラウンは最外層 4 2 c のスポンジにより与えられる。中間層 4 2 b のゴムは省略可能である。また、上側のロール 5 a は図示しないエアシリンダにより昇降可能である。

【 0 0 8 7 】

無端搬送路 1 3 の往路 1 3 a 上を成型型 2 が走行して来るとエアシリンダの作動により上側のロール 5 a が降下し、下側のロール 5 b と共に成型型 2 及び基材 4 の先端部分を挟む。上下両ロール 5 a, 5 b は回転しつつ成型型 2 を一方向に

送る。これにより、基材 4 を介し電離放射線硬化型樹脂 3 が均一な厚さに均される。

【 0 0 8 8 】

この加圧ロール 5 a, 5 b の加圧力は、基材 4 及び成型型 2 の大きさや基材 4 の厚みにより設定を変更する必要があるが、この加圧力の変更は上側のロール 5 a を上下させる図示しないエアシリンダの圧空用レギュレータを切り替えることにより対処される。上記近接センサ 4 8 等の識別手段により成型型 2 が大きな圧力が必要な種類のものであると判別されると空気圧が高められ、小さな圧力が必要な成型型であると判別されると空気圧を低下させるよう圧空用レギュレータが制御される。これにより、基材は適正な圧力で押圧され、電離放射線硬化型樹脂 3 は各成型型 2 上で厚さむらを生じることなく一様厚さに均される。

【 0 0 8 9 】

また、加圧ロール 5 a, 5 b による加圧の開始と終了は、図示しない加圧開始タイマーと加圧終了タイマーとによって制御される。加圧開始タイマー及び加圧終了タイマーは成型型の種類毎に用意される。識別手段が成型型の種類を識別すると、該当する加圧開始タイマーが識別時点から成型型の加圧開始位置が加圧ロール 5 a, 5 b 間に到達するまでの時間をカウントし、カウントし終わるとエアシリンダが上側のロール 5 a を成型型 2 の方へと下降させる。次に、該当する加圧終了タイマーが、成型型 2 が加圧ロール 5 a, 5 b 間を通過するに必要な時間をカウントした後にエアシリンダが上側のロール 5 a を上昇させる。

【 0 0 9 0 】

電離放射線照射手段 1 2 は、紫外線ランプ等で構成され、無端搬送路 1 3 の往路 1 3 a 上において加圧ロール 5 a, 5 b よりも下流側に配置される。電離放射線照射手段 1 2 により電離放射線 7 が基材 4 上から電離放射線硬化型樹脂 3 に照射され、これにより電離放射線硬化型樹脂 3 が硬化する。電離放射線 7 の照射により硬化した電離放射線硬化型樹脂 3 は成型型 2 がリフター 1 4 b 上に押し出され停止した状態で人手等により基材 4 と共に成型型 2 から剥がし取られる。

【 0 0 9 1 】

次に、上記レンズシート製造装置の一連の作用について説明する。

【 0 0 9 2 】

無端搬送路 1 3 の駆動により、異なる種類の成型型 2 がレンズシートの製造装置内を循環する。

【 0 0 9 3 】

温度調節手段 1 0 は、成形を終え復路 1 3 b 上を戻りリフター 1 4 a の手前で一時停止した成型型 2 を温度調節する。

【 0 0 9 4 】

第一のノズル 8 又は 4 6 が、無端搬送路 1 3 の往路 1 3 a の始端上において液状の電離放射線硬化型樹脂 3 を温度調節済みの成型型 2 上の全面に塗布する。第一のノズル 8 又は 4 6 は成型型 2 の種類に応じて切り換えられる。

【 0 0 9 5 】

電離放射線硬化型樹脂 3 は配管内を循環しており、第一のノズル 8 又は 4 6 下に成型型 2 が来て吐出バルブ 2 2 a 又は 2 2 b が開いたところで第一のノズル 8 又は 4 6 から吐出される。成型型 2 は第一のノズル 8, 4 6 下を一定速度で走行しつづれずれかのノズル 8 又は 4 6 により電離放射線硬化型樹脂 3 を一様厚さで塗布される。ノズル 8 又は 4 6 が電離放射線硬化型樹脂 3 を吐出する時間はタイマー等により制御される。

【 0 0 9 6 】

次に、第二のノズル 9, 4 9 が第一のノズル 8, 4 6 よりも下流側において液状の電離放射線硬化型樹脂 3 を成型型 2 上における加圧開始側の箇所に塗布する。この第二のノズル 9, 4 9 から電離放射線硬化型樹脂 3 が吐出される時は、無端搬送路 1 3 の往路 1 3 a は成型型 2 をそのまま走行させるか又は一時停止させる。

【 0 0 9 7 】

無端搬送路 1 3 の往路 1 3 a は電離放射線硬化型樹脂 3 が塗布された成型型 2 を基材供給手段 1 1 の位置まで搬送すると、成型型 2 を一時停止させる。基材供給手段 1 1 は、成型型 2 のサイズに応じた大きさの基材 4 をこの成型型 2 上へと搬送し、成型型 2 上に被せる。

【 0 0 9 8 】

基材 4 は位置決めテーブル 2 8 上において予め位置決めされていることから、成形型 2 上に正確に合致する。

【 0 0 9 9 】

無端搬送路 1 3 の往路 1 3 a は電離放射線硬化型樹脂 3 が塗布された成形型 2 上に基材 4 が被せられると、成形型 2 を加圧ロール 5 a, 5 b の方に向かって搬送する。無端搬送路 1 3 の往路 1 3 a 上を成形型 2 が走行して来るとエアシリンダの作動により上側のロール 5 a が降下し、下側のロール 5 b と共に成形型 2 の先端の加圧開始端を挟む。加圧ロール 5 a, 5 b による加圧力は成形型 2 の種類に応じて変更される。上下両ロール 5 a, 5 b は回転しつつ成形型 2 を一方向に送る。これにより、基材 4 を介し電離放射線硬化型樹脂 3 が均一な厚さに均される。

【 0 1 0 0 】

無端搬送路 1 3 の往路 1 3 a は加圧ロール 5 a, 5 b を通過した成形型 2 を電離放射線照射手段 1 2 へと搬送し、電離放射線照射手段 1 2 下をそのまま通過させるか又は一時停止させる。電離放射線照射手段 1 2 は、電離放射線 7 を基材 4 上から電離放射線硬化型樹脂 3 に照射し電離放射線硬化型樹脂 3 を硬化させる。

【 0 1 0 1 】

無端搬送路 1 3 の往路 1 3 a は成形型 2 をリフター 1 4 b 上に排出する。成形型 2 はリフター 1 4 b 上に押し出されると停止し、そこで硬化した電離放射線硬化型樹脂 3 が人手等により成形型 2 から剥がし取られる。

【 0 1 0 2 】

その後、このレンズシート 1 の成形を終えた成形型 2 は復路 1 3 b の駆動により温度調節手段 1 0 の位置へと戻り、温度調節された後再び往路 1 3 a 上に戻され、次のレンズシートの成形に供される。

【 0 1 0 3 】

なお、この実施の形態では二種類の成形型を使用する場合について説明したが、三種類以上の成形型を使用する場合についても本発明を適用可能である。実際の成形型では、サイズが異なったり、サイズが同じでも設計が異なったり、サイズや設計が同じでも切削型と電鋳型とでは金属の材質が異なったりし、夫々に異

なる成形条件が必要となり、異なる種類の成形型となる。

【0104】

【発明の効果】

請求項1に係る発明によれば、液状の電離放射線硬化型樹脂を成形型上に塗布する樹脂塗布工程と、基材を電離放射線硬化型樹脂の上から成形型に被せ加圧始端側から加圧終端側へと基材を押圧し電離放射線硬化型樹脂上に積層する積層工程と、電離放射線を基材上から電離放射線硬化型樹脂に照射し硬化させる樹脂硬化工程と、硬化した電離放射線硬化型樹脂を基材と共に成形型から剥がす剥離工程とを無端搬送路上で成形型を搬送しながら行うレンズシートの製造方法において、異種類の成形型を互いに混ざった状態で無端搬送路により搬送しながら異種類のレンズシートを連続して製造するようにしたレンズシートの製造方法であるから、異種類の成形型を互いに混じり合った状態で無端搬送路により搬送し、異種類のレンズシートを連続して製造することができる。

【0105】

請求項2に係る発明によれば、液状の電離放射線硬化型樹脂を成形型上に塗布した後、成形型の加圧開始側の箇所に再度塗布して樹脂溜まりを形成する工程を含む請求項1に記載のレンズシートの製造方法であるから、電離放射線硬化型樹脂の不足分を補い、成形型への気泡の巻き込みを防止することができる。

【0106】

請求項3に係る発明によれば、電離放射線硬化型樹脂の塗布開始、塗布終了、塗布幅、塗布量、基材の大きさ、及び基材に対する押圧力からなる成形条件のうち一又は複数の成形条件を成形型の種類に応じて切り換える請求項1又は請求項2に記載のレンズシートの製造方法であるから、レンズシートの種類に応じた成形条件で異種類のレンズシートを連続的に成形することができる。

【0107】

請求項4に係る発明によれば、プリセットにより成形型の種類を識別して成形条件を切り換える請求項1乃至請求項3のいずれかに記載のレンズシートの製造方法であるから、異種類の成形型を例えば交互に搬送するごとく成形型をパターン化した配列により搬送することにより、その配列に従って成形条件を切り換え

つつ異種類のレンズシートを成形することができる。

【0108】

請求項5に係る発明によれば、センサにより成型型を識別して成型条件を切り換える請求項1乃至請求項3のいずれかに記載のレンズシートの製造方法であるから、例えば成型型にその種類により相違する識別片を取り付け、これを近接センサ等で検知することにより成型型を識別し、これにより成型型に応じて成型条件を切り換えつつ異種類のレンズシートを成形することができる。

【0109】

請求項6に係る発明によれば、プリセットとセンサの併用により成型型を識別して成型条件を切り換える請求項1乃至請求項3のいずれかに記載のレンズシートの製造方法であるから、センサの設置個数を低減することができ、装置を低廉化することができる。

【0110】

請求項7に係る発明によれば、液状の電離放射線硬化型樹脂を成型型上に塗布するノズルと、基材を電離放射線硬化型樹脂の上から成型型に被せる基材供給手段と、加圧始端側から加圧終端側へと基材を押圧し電離放射線硬化型樹脂上に積層する加圧ロールと、電離放射線を基材上から電離放射線硬化型樹脂に照射し硬化させる電離放射線照射手段とを成型型の無端搬送路に沿って配置したレンズシートの製造装置において、異種類の成型型を互いに混ざった状態で無端搬送路により搬送することにより異種類のレンズシートが連続して製造されるようにしたレンズシートの製造装置であるから、レンズシートの種類ごとに製造装置を用意しなくとも一台の製造装置により複数種類のレンズシートを製造することができる。

【0111】

請求項8に係る発明によれば、上記ノズルのほか、成型型の加圧開始側の箇所に再度電離放射線硬化型樹脂を塗布して樹脂溜まりを形成するノズルが設けられた請求項7に記載のレンズシートの製造装置であるから、一回の塗布による電離放射線硬化型樹脂の不足分を補い、成型型への気泡の巻き込みを防止することができる。

【 0 1 1 2 】

請求項 9 に係る発明は、成型型の識別手段を有する請求項 7 又は請求項 8 に記載のレンズシートの製造装置であるから、識別手段により成型型の種類を識別することで成型型の種類に応じて成形条件を切り換えて異種類のレンズシートを互いに混ざり合った状態で連続的に成形することができる。

【 0 1 1 3 】

請求項 1 0 に係る発明によれば、成型型に応じた塗布幅で電離放射線硬化型樹脂を塗布するノズルが成型型ごとに配置された請求項 7 乃至請求項 9 のいずれかに記載のレンズシートの製造装置であるから、成型型の種類に応じてノズルを切り換えることでレンズシートの種類に応じて必要な幅分で電離放射線硬化型樹脂を塗布することができる。従って、電離放射線硬化型樹脂を節減することができる。

【 0 1 1 4 】

請求項 1 1 に係る発明によれば、ノズルへの電離放射線硬化型樹脂の供給量が成型型ごとに変更されるようにした請求項 7 乃至請求項 1 0 のいずれかに記載のレンズシートの製造装置であるから、レンズシートの種類に応じて必要な量の電離放射線硬化型樹脂を塗布することができる。

【 0 1 1 5 】

請求項 1 2 に係る発明によれば、ノズルから成型型への電離放射線硬化型樹脂の供給位置が成型型ごとに変更されるようにした請求項 7 乃至請求項 1 1 のいずれかに記載のレンズシートの製造装置であるから、成型型に応じて電離放射線硬化型樹脂を必要な面積で塗布することができる。

【 0 1 1 6 】

請求項 1 3 に係る発明によれば、基材供給手段は基材を吸着して搬送する多くの吸を有し、これらの吸盤は基材のサイズに応じて吸引するかしないかを切り換えるようにして吸引範囲を成型型ごとに変更することができるようにした請求項 7 乃至請求項 1 2 のいずれかに記載のレンズシートの製造装置であるから、レンズシートの種類に応じて変更される基材の大きさに応じて必要な吸盤のみを作動させることで、各種類の基材を確実に吸引することができる。

【0 1 1 7】

請求項 1 4 に係る発明によれば、加圧ロールの加圧力が成形型ごとに変更されるようにした請求項 7 乃至請求項 1 3 のいずれかに記載のレンズシートの製造装置であるから、レンズシートの種類に応じ必要な圧力で基材を電離放射線硬化型樹脂の上に押し付けることができるので、電離放射線硬化型樹脂を厚さむらを生じることなく一様厚さに均すことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係るレンズシートの製造装置によるレンズシートの製造工程を示す説明図である。

【図 2】

図 1 に示すレンズシートの製造装置により製造されたレンズシートの平面図である。

【図 3】

成形型の平面図である。

【図 4】

図 3 中、I V - I V 線矢視断面図である。

【図 5】

レンズシートの製造装置を示す立面図である。

【図 6】

第一のノズルの配置図である。

【図 7】

図 5 中、V I I - V I I 線矢視図である。

【図 8】

図 7 中、V I I I - V I I I 線矢視断面図である。

【図 9】

電離放射線硬化型樹脂の供給装置における配管図である。

【図 1 0】

電離放射線硬化型樹脂の供給装置におけるポンプの断面図である。

【図 1 1】

基材供給装置の平面図である。

【図 1 2】

図 5 中、X I I - X I I 線矢視図であり、基材供給装置の正面図である。

【図 1 3】

基材供給装置の左側面図である。

【図 1 4】

基材供給装置の吸着部を示す平面図である。

【図 1 5】

基材供給装置の位置決めテーブルを示す平面図である。

【図 1 6】

加圧ロールの正面図である。

【図 1 7】

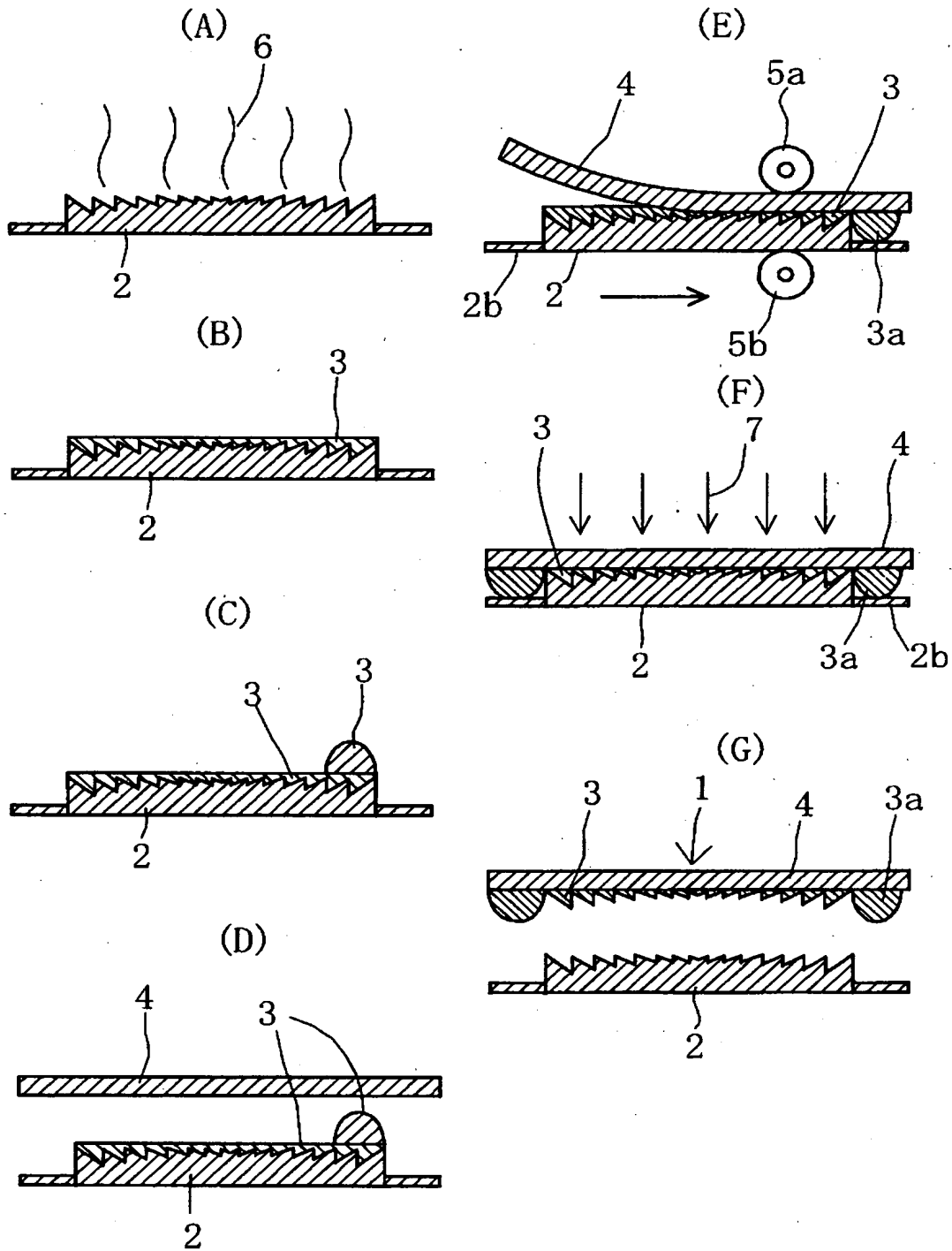
図 1 6 中、X V I I - X V I I 線矢視断面図である。

【符号の説明】

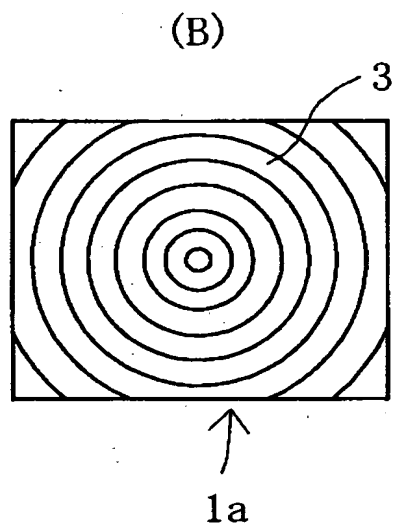
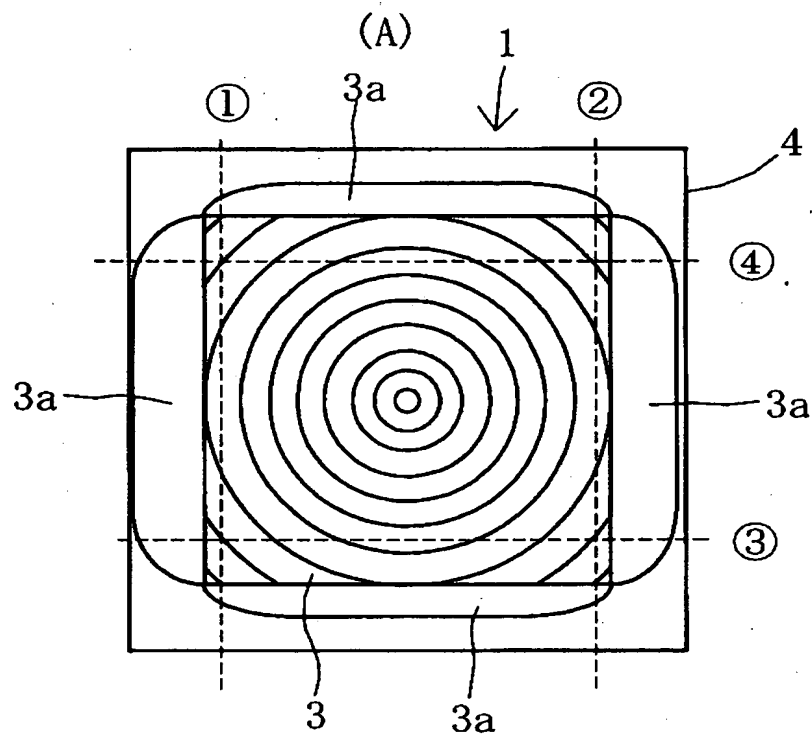
- 1 … レンズシート
- 2 … 成形型
- 3 … 電離放射線硬化型樹脂
- 4 … 基材
- 5 a, 5 b … 加圧ロール
- 7 … 電離放射線
- 8, 9, 4 6 … ノズル
- 1 0 … 温度調節手段
- 1 1 … 基材供給手段
- 1 2 … 電離放射線照射手段
- 1 3 … 無端搬送路
- 3 4 … 吸盤
- 4 8 … センサ

【書類名】 図面

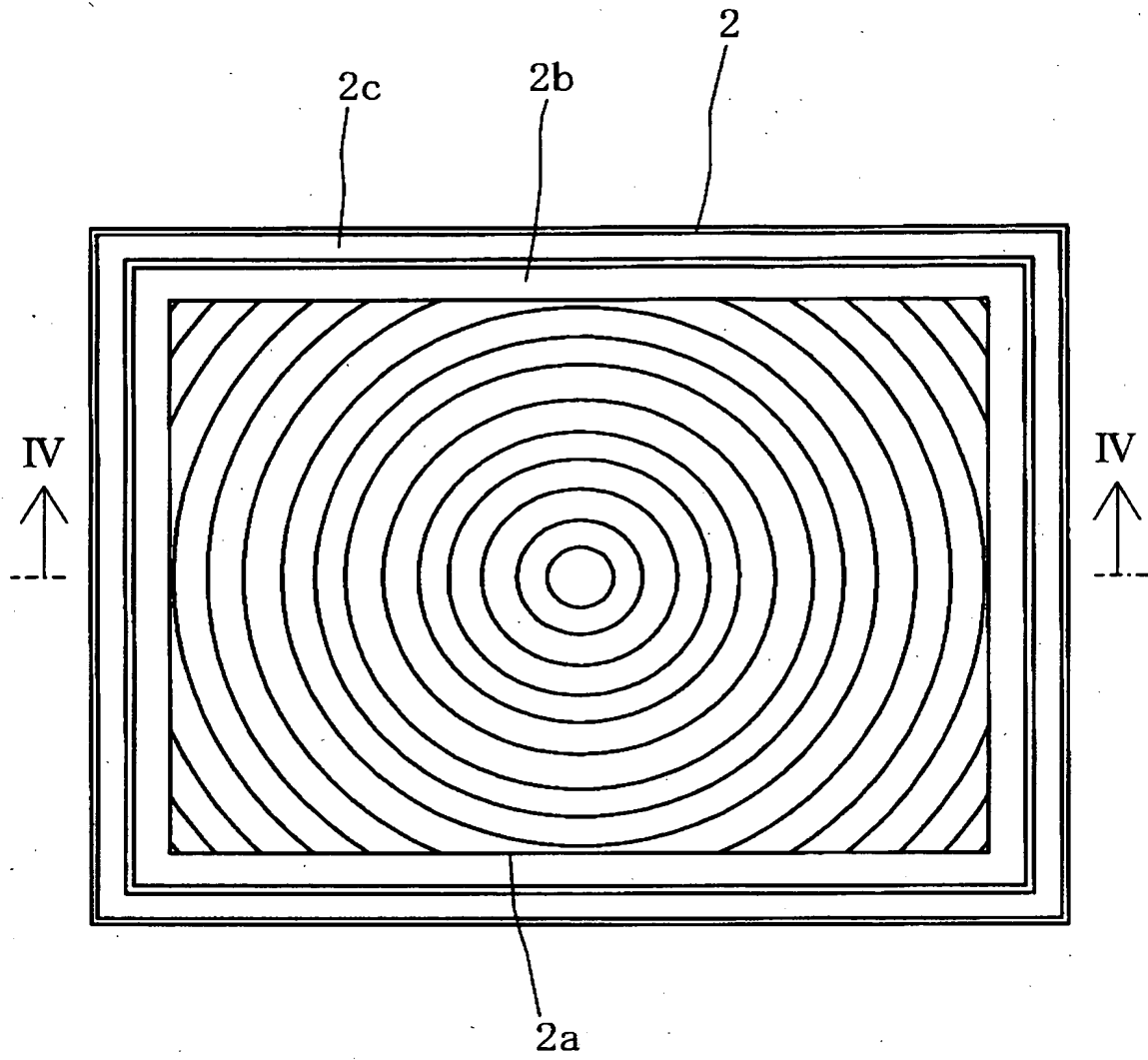
【図 1】



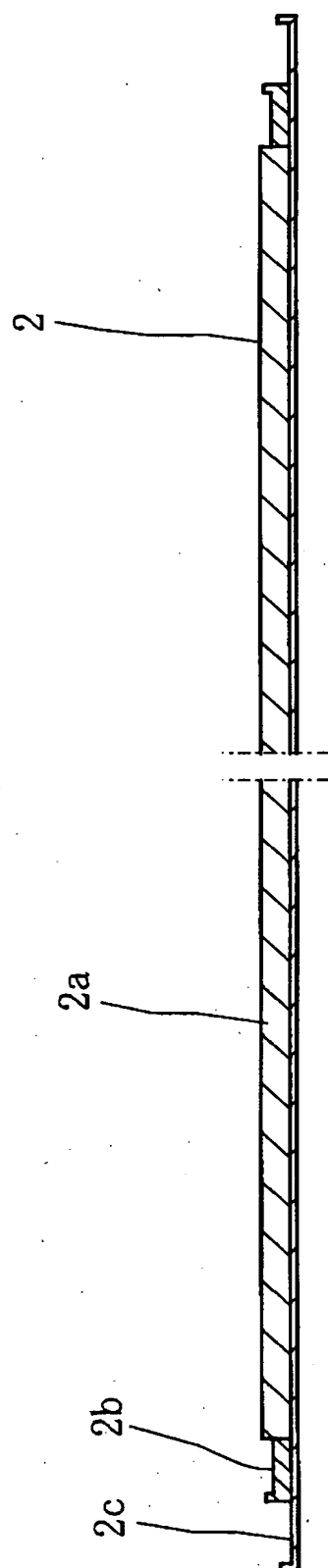
【図 2】



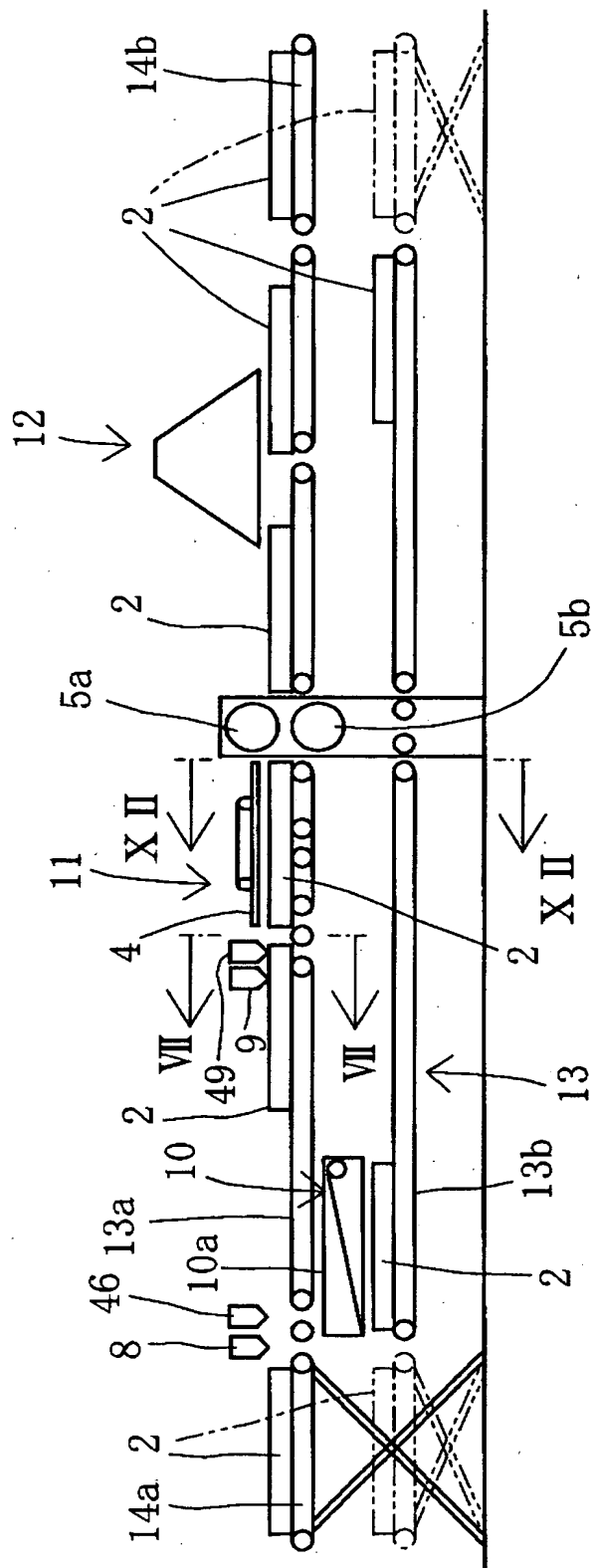
【図 3】



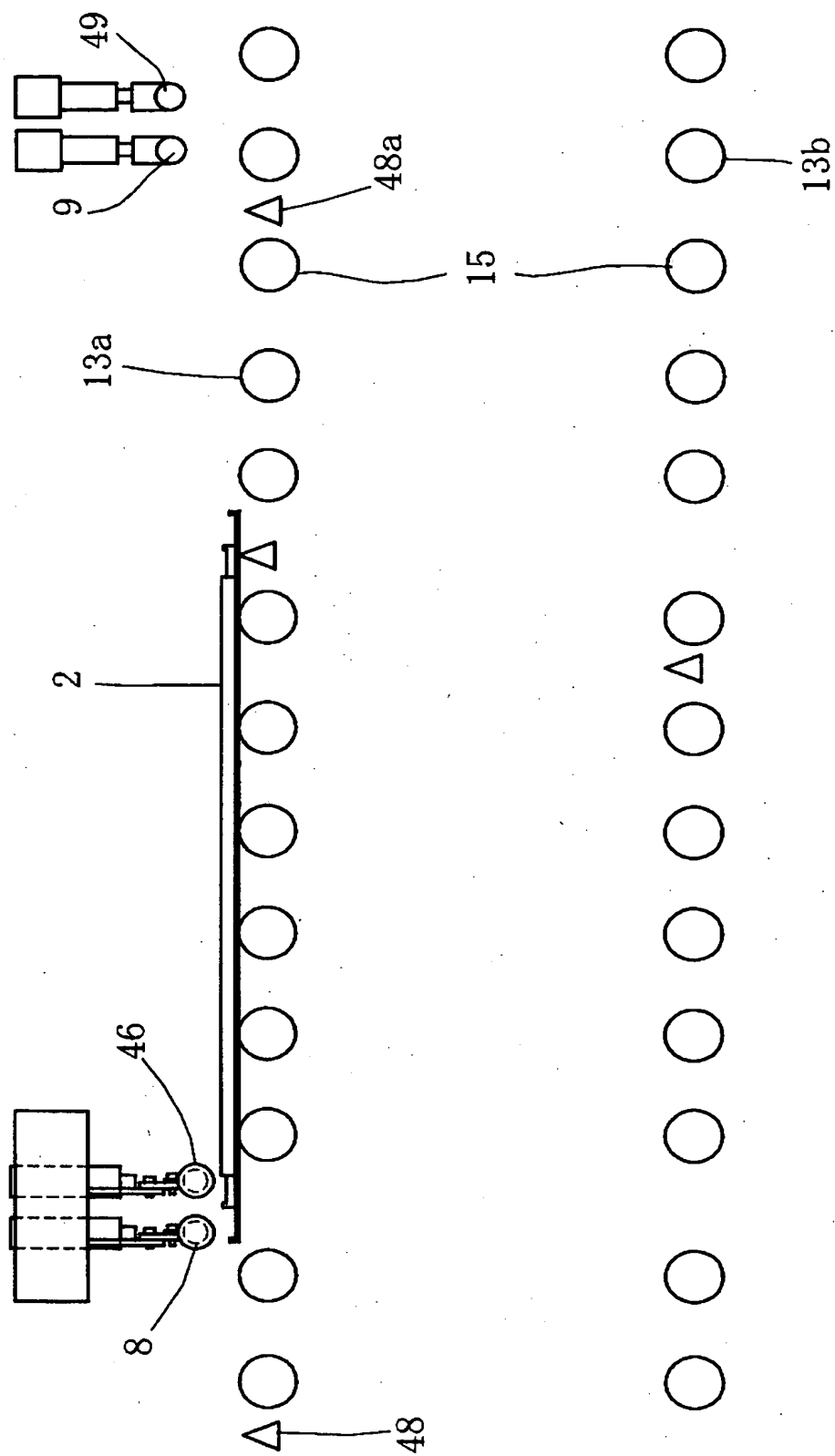
【図 4】



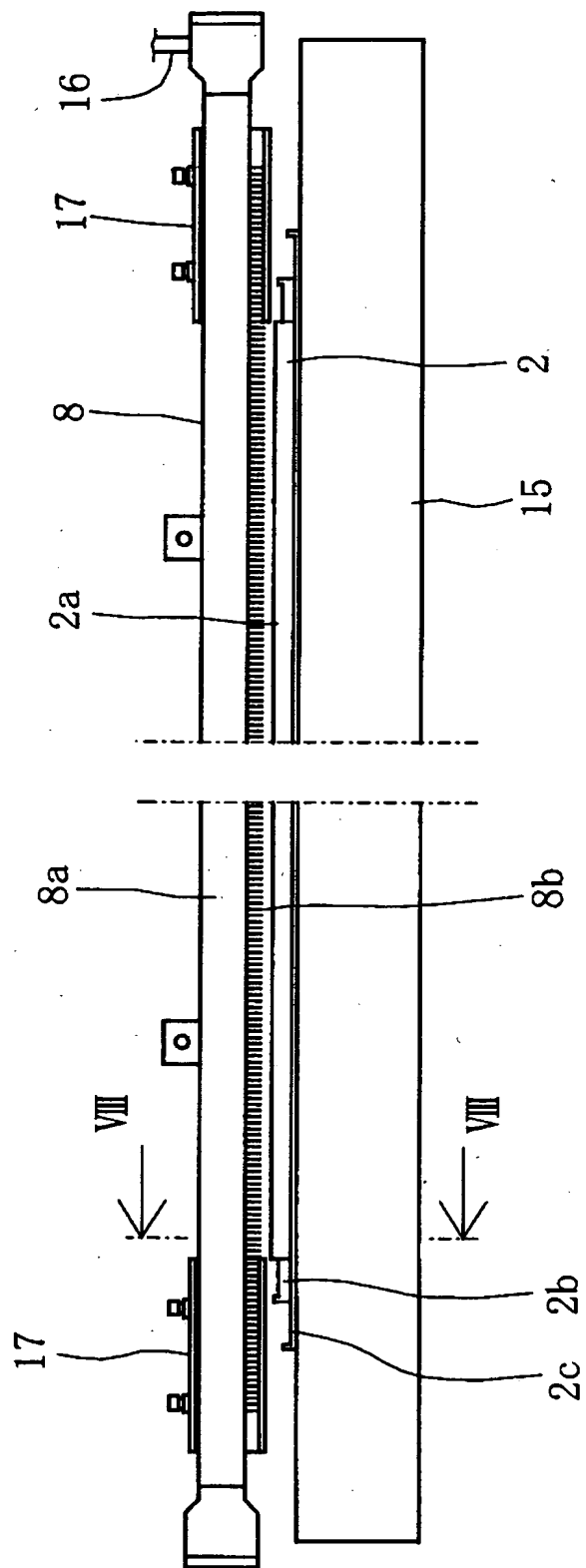
【図 5】



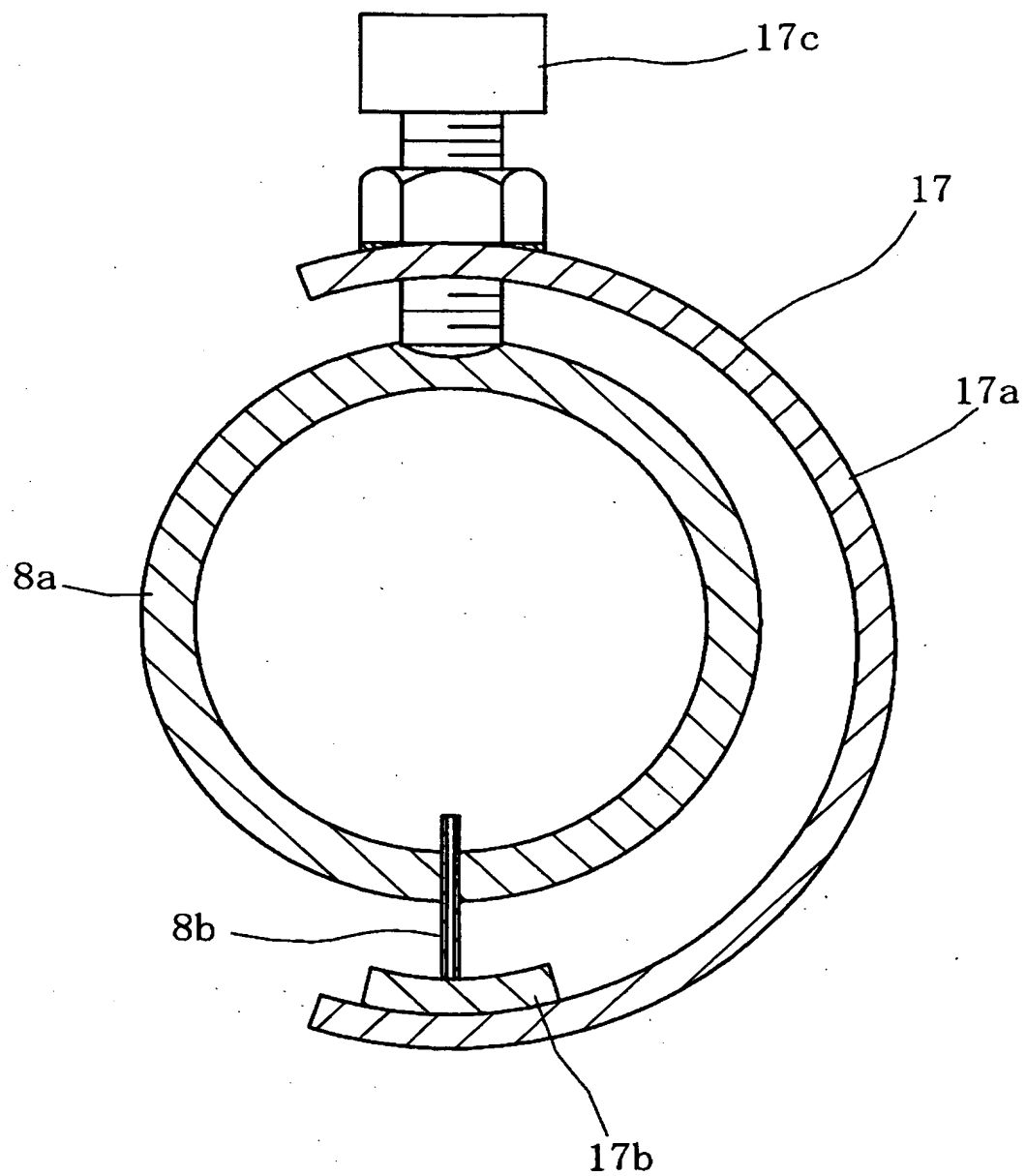
【図 6】



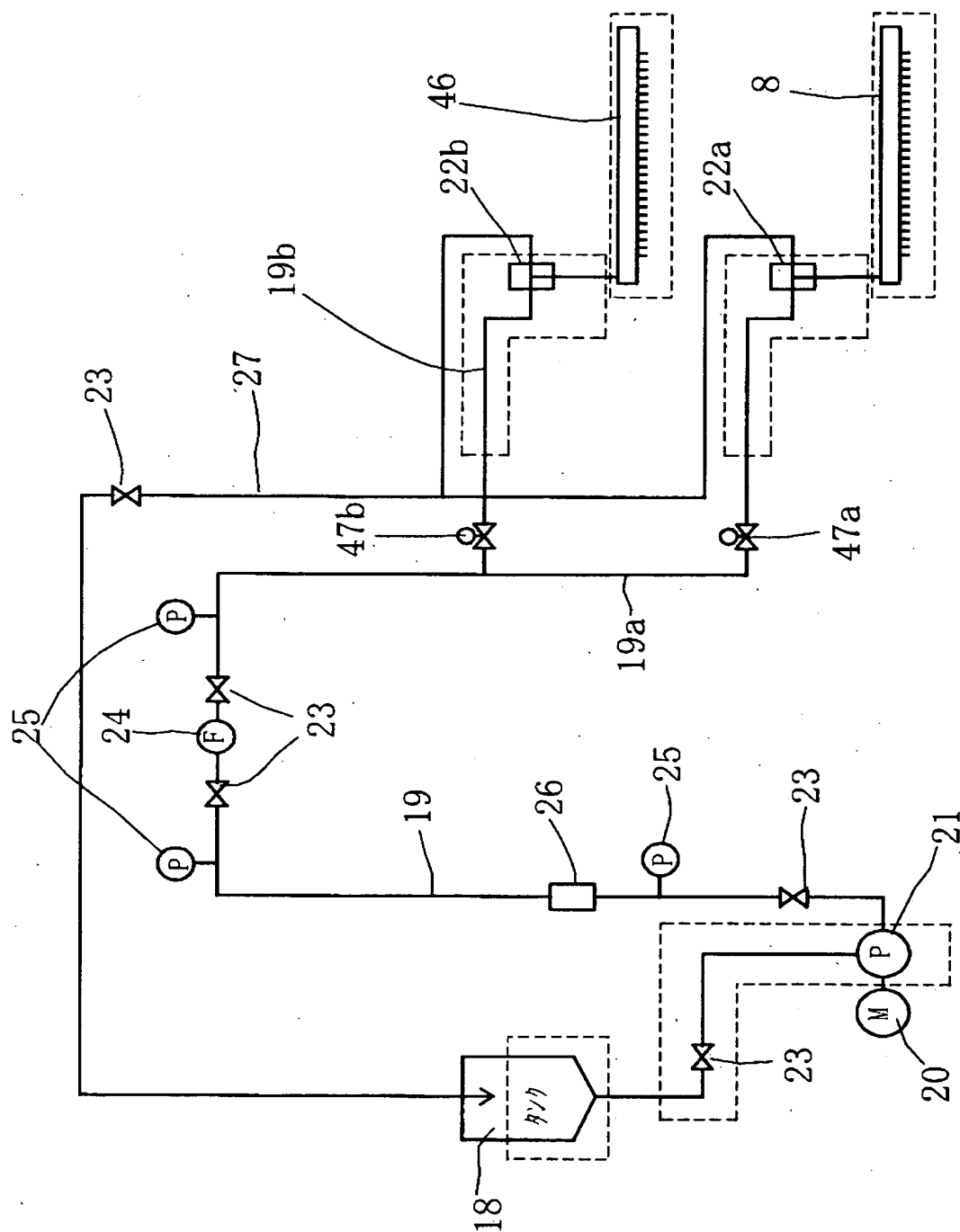
【図 7】



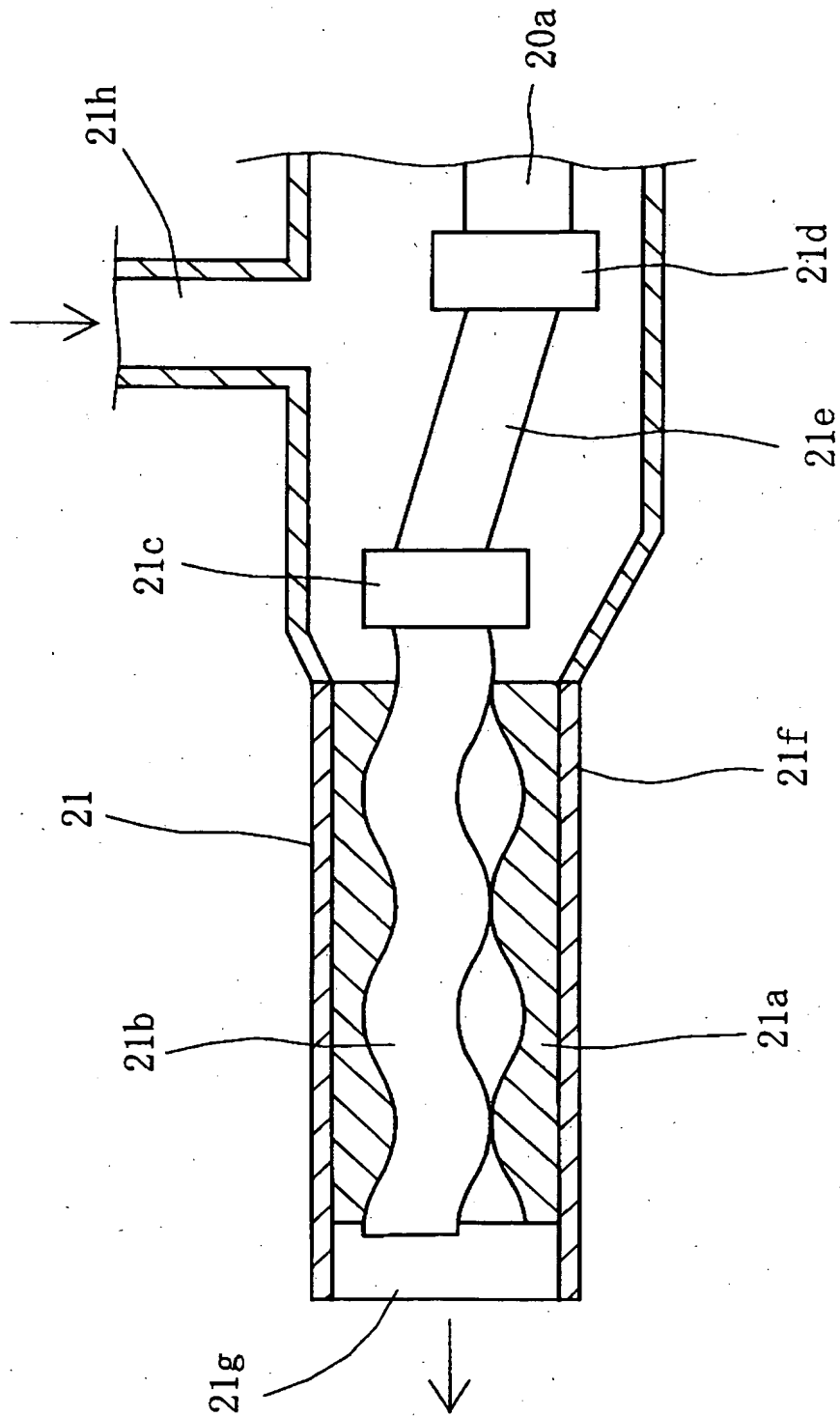
【図 8】



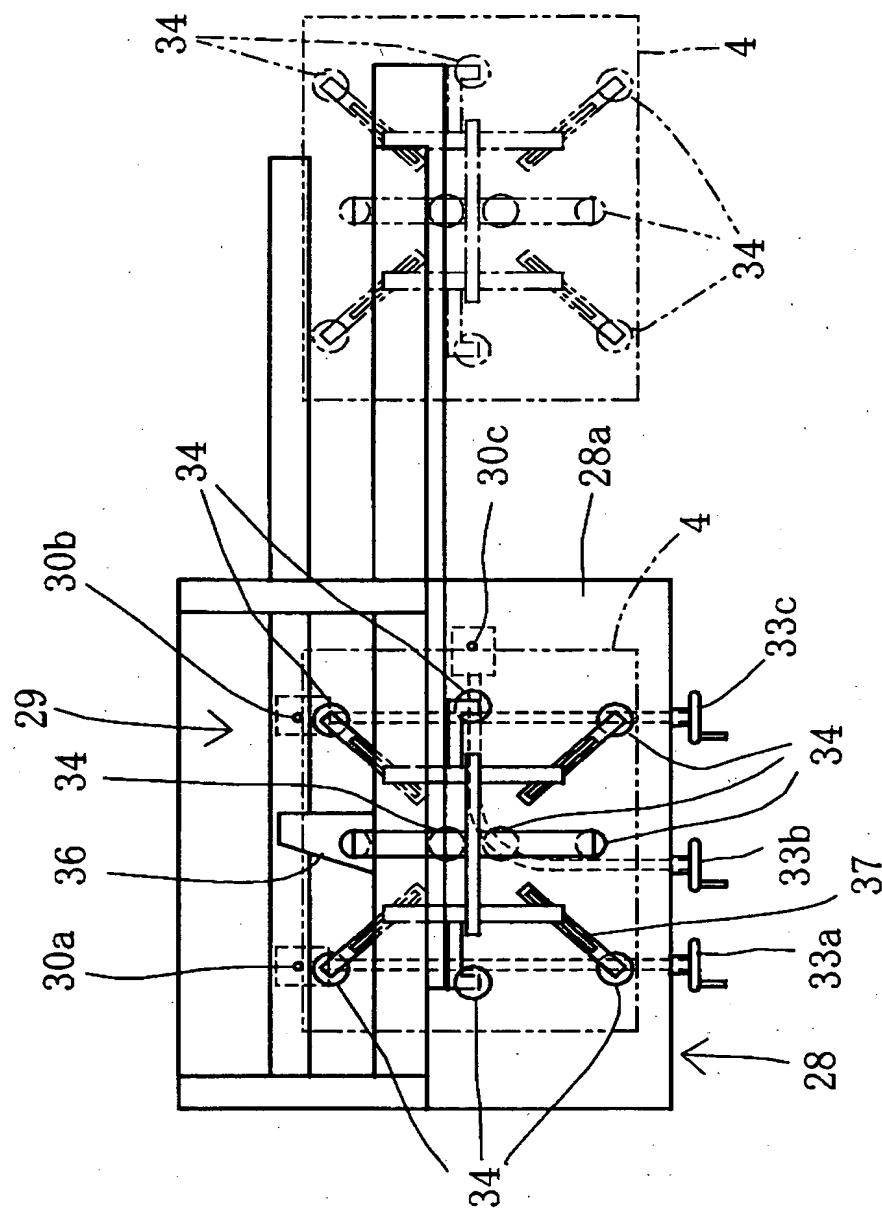
【図 9】



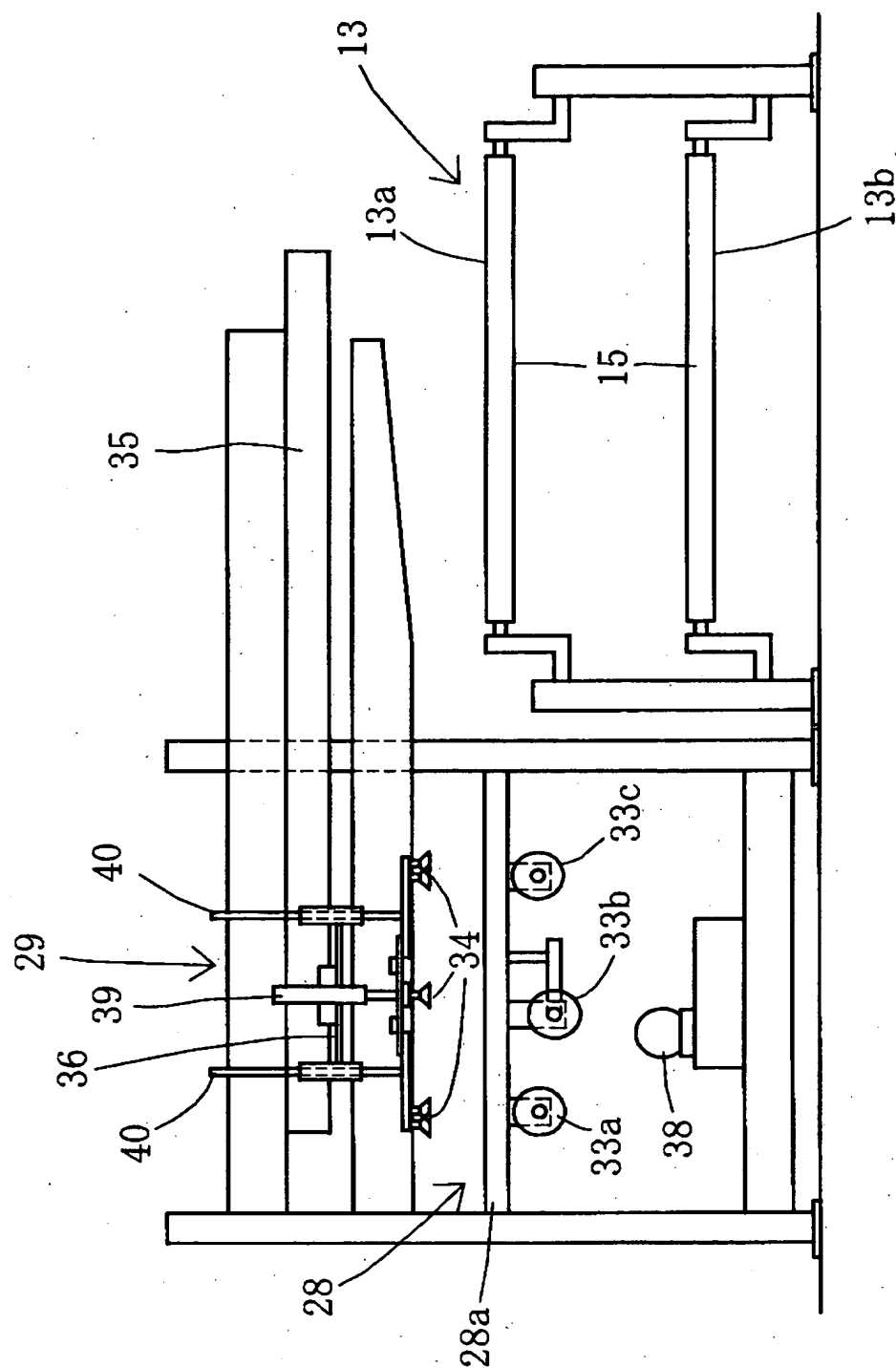
【図 10】



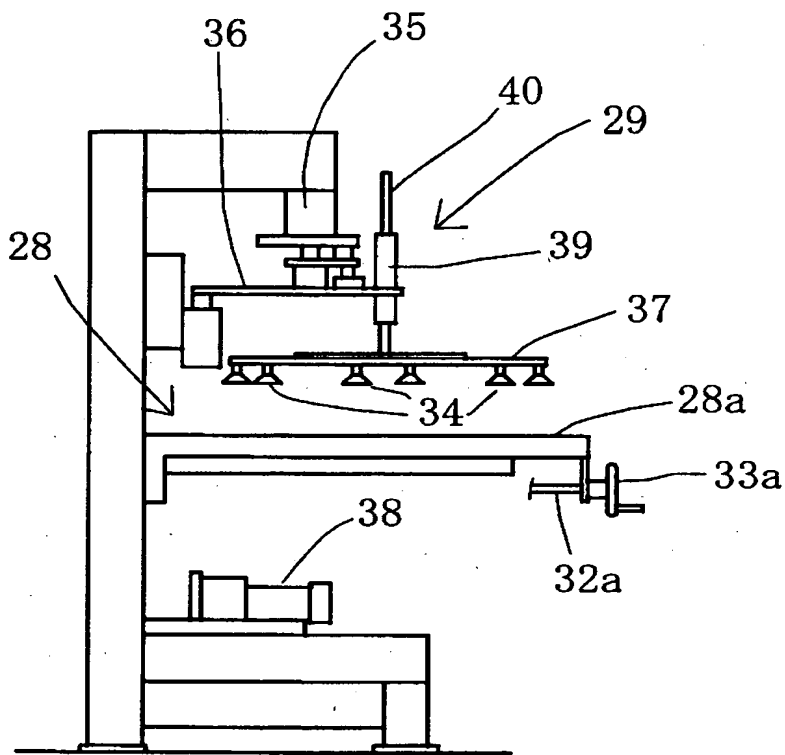
【图 1 1】



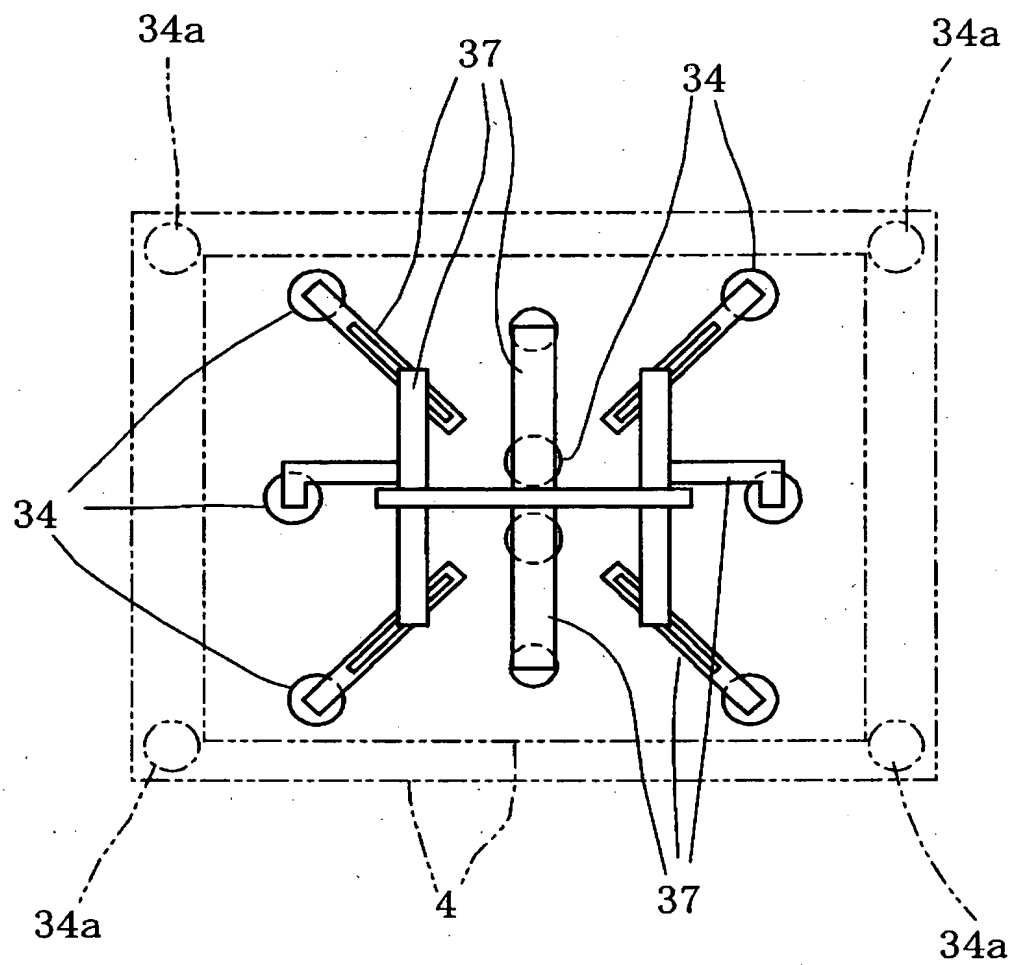
【図 12】



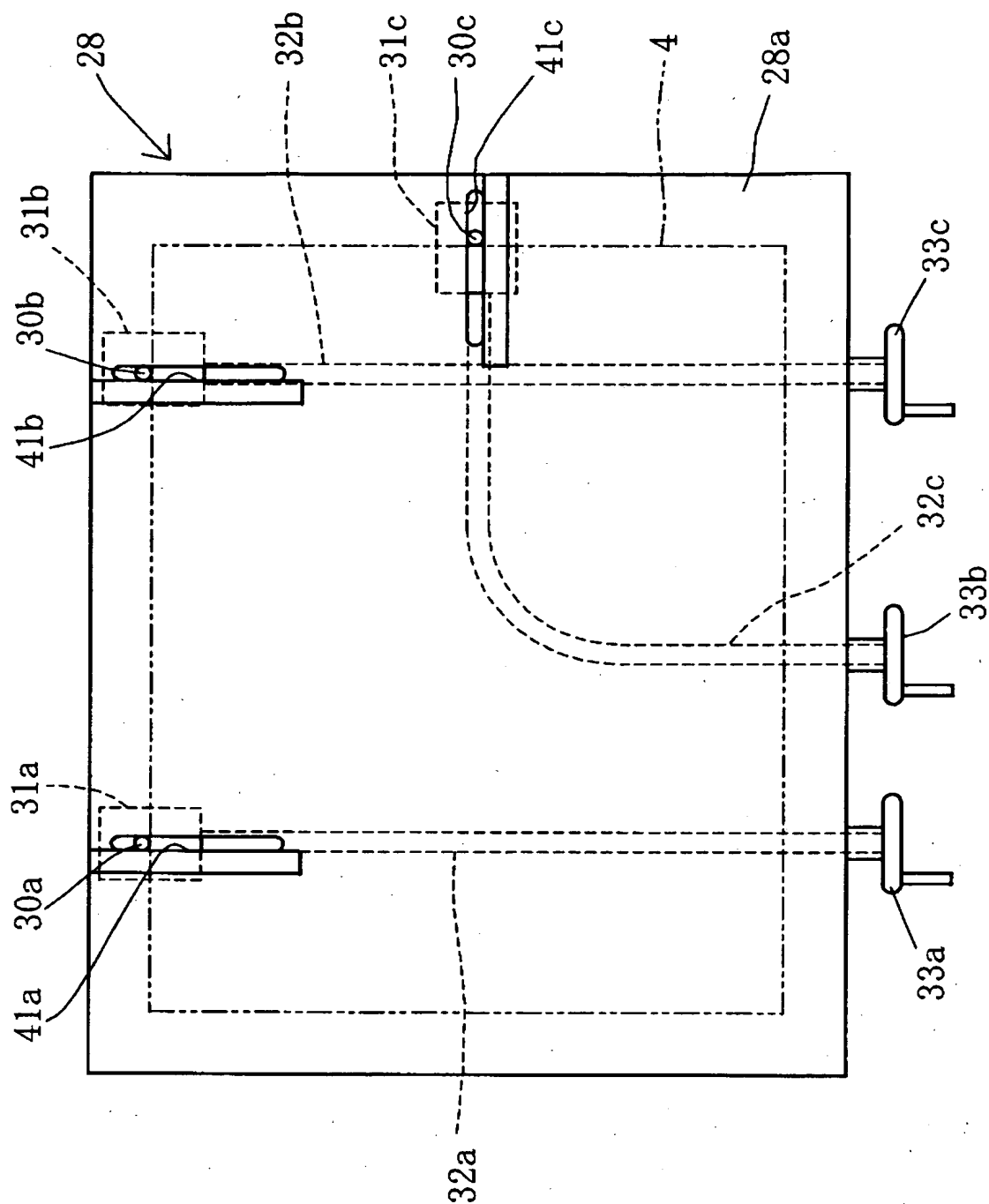
【図 1 3】



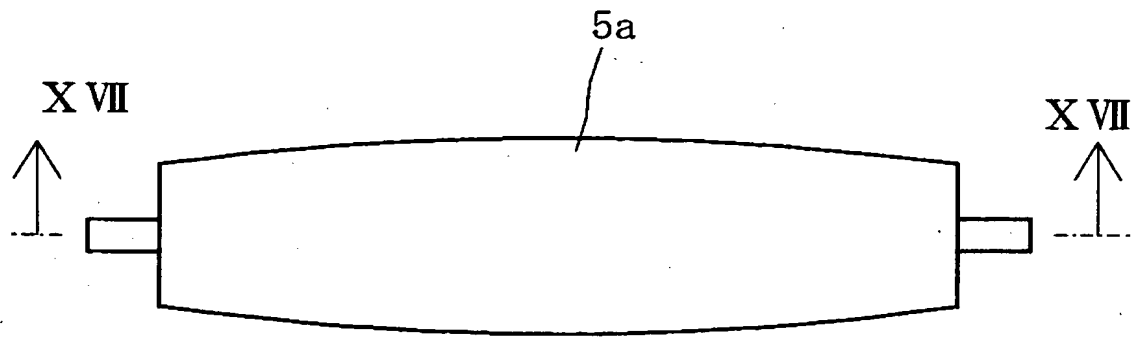
【図 14】



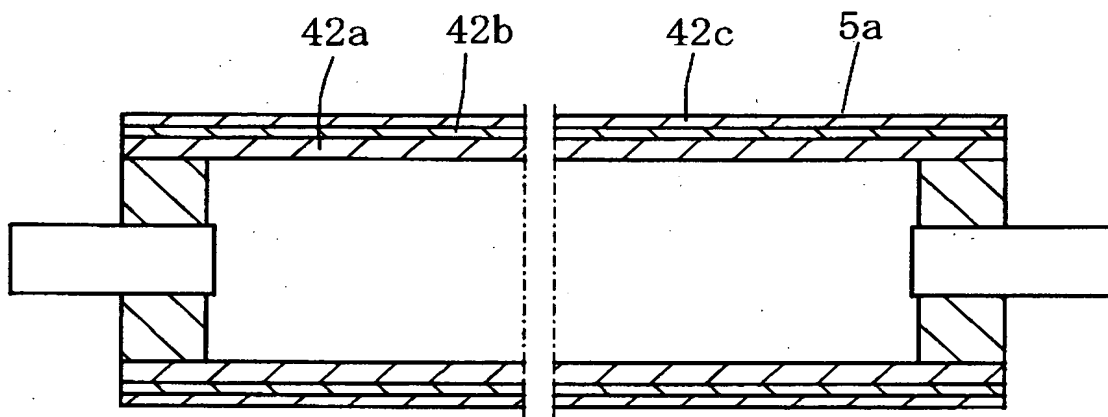
【図 15】



【図 1 6】



【図 1 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 一台のレンズシート製造装置で異種類のレンズシートを製造することができるようにする。

【解決手段】 液状の電離放射線硬化型樹脂を成形型（２）上に塗布するノズル（８，４６，９，４９）と、基材（４）を電離放射線硬化型樹脂の上から成形型（２）に被せる基材供給手段（１１）と、加圧始端側から加圧終端側へと基材（４）を押圧し電離放射線硬化型樹脂（３）上に積層する加圧ロール（５ａ，５ｂ）と、電離放射線（７）を基材（４）上から電離放射線硬化型樹脂（３）に照射し硬化させる電離放射線照射手段（１２）とを成形型の無端搬送路（１３）に沿って配置したレンズシートの製造装置において、異種類の成形型（２）を互いに混ざった状態で無端搬送路（１３）により搬送することにより異種類のレンズシート（１）が連続して製造されるようにした。

【選択図】 図５

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002897]

1. 変更年月日 1990年 8月27日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

氏 名 大日本印刷株式会社